

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

David Zavodnik

Spletni portal slovenskih golf igrišč

DIPLOMSKO DELO

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE
STOPNJE RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

MENTOR: doc. dr. Mira Trebar

Ljubljana, 2016

Rezultati diplomskega dela so intelektualna lastnina avtorja in Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Za objavljanje ali izkoriščanje rezultatov diplomskega dela je potrebno pisno soglasje avtorja, Fakultete za računalništvo in informatiko ter mentorja.

Besedilo je oblikovano z urejevalnikom besedil \LaTeX .

Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Tematika naloge:

Internet in njegova razširjenost zagotavljata številne spletne rešitve, ki človeku in organizacijam poenostavijo vsakdanje aktivnosti. Povečala se je uporaba 'on-line' rezervacij, ki uporabnikom prihranijo dragocen čas. Še vedno pa obstajajo primeri, ko zaposleni vodijo rezervacije kar na listu papirja. Na osnovi analize aktivnosti in obstoječih sistemov na področju golfa naj kandidat razvije ustrezno rešitev v obliki spletnega portala, ki je namenjena upravljavcem golf igrišč in igralcem za rezervacije terminov na celotnem področju Slovenije. Zasnovana naj bo na uporabi sodobnih tehnologij za razvoj spletnega portala, ki povezuje igrišča v centralnem sistemu za vodenje, pregled in obdelavo ter omogoča enostavno vključevanje novih igrišč v svoji ponudbi rezervacij.

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Spodaj podpisani David Zavodnik sem avtor diplomskega dela z naslovom:

Spletni portal slovenskih golf igrišč

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal samostojno pod mentorstvom doc. dr. Mire Trebar,
- so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slov., angl.), povzetek (slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko diplomskega dela,
- soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela na svetovnem spletu preko univerzitetnega spletnega arhiva.

V Ljubljani, dne 2. februar 2016

Podpis avtorja:

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Miri Trebar za pomoč pri izdelavi, nasvetih in usmerjanju do zaključka diplomskega dela. Zahvala gre tudi moji družini, prijateljem in vsem bližnjim, ki so mi tekom študija stali ob strani in me podpirali pri doseganju ciljev.

Kazalo

Povzetek

Abstract

1	Uvod	1
2	Pregled področja	3
2.1	Analiza	3
2.2	Anketa za golf igralce	5
2.2.1	Vsebina	5
2.2.2	Rezultati	9
2.3	Anketa za golf igrišča	19
2.3.1	Vsebina	19
2.3.2	Rezultati	22
3	Orodja in tehnologije	29
3.1	Node.js	29
3.2	REST - Representational state transfer	31
3.3	AngularJS	34
3.4	MongoDB	35
3.5	Programsko okolje in jeziki za implementacijo	37
4	Načrtovanje spletnega portala	39
4.1	Uporabniki	42
4.2	Spletna aplikacija - golf igrišča	43

4.2.1	Podatkovni model	43
4.2.2	Funkcionalnosti portala	48
4.2.3	Prikaz vsebine	49
4.2.4	Postopek kreiranja in zaključevanja rezervacije	50
4.3	Spletna aplikacija - uporabniki	55
4.4	Testiranje	66
5	Sklepne ugotovitve	69
	Literatura	71

Seznam uporabljenih kratic

kratica	angleško	slovensko
API	application programming interface	vmesnik za programiranje aplikacij
BSON	Binary JavaScript object notation	Binarna JavaScript objektna notacija
CRUD	create, read, update and delete	ustvari, beri, posodobi in izbriši
HTML	hypertext markup language	jezik za označevanje nadbesedila
JSON	JavaScript object notation	JavaScript objektna notacija
MDB	mongo database	mongo podatkovna baza
MEAN	mongoDB, express, angular, node.js	mongoDB, express, angular, node.js
MVC	model-view-controller	model-pogled-krmilnik
MVP	model-view-presenter	model-pogled-voditelj
MVVM	model-view-viewmodel	model-pogled-pogledmodel
REST	representational state transfer	reprezentacijski prenos stanja

Povzetek

Naslov: Spletni portal slovenskih golf igrišč

Spletni portal je bil v diplomski nalogi izdelan z namenom, da se ponudi uporabna informacijska rešitev za področje golfa v Sloveniji. Na podlagi analize golf igrišč po Sloveniji, zbranih predlogov, podatkov in evidenc, je bil razvit golf portal, ki vključuje uporabnike, kot tudi slovenska golf igrišča. Cilj rešitve je povezava vseh igrišč v enotni sistem. Ta naj bi omogočal urejanje in obdelavo podatkov upravljavcem golf igrišč in uporabnikom lažjo, hitrejšo in učinkovitejšo rezervacijo igralnega časa na različnih golf igriščih po Sloveniji. To pomeni, da bi si uporabniki lahko rezervirali katerikoli termin na poljubnem igrišču. Rešitev je zasnovana v programskem jeziku Node.js in za svoje delovanje hrani podatke v MongoDB, ki je ena izmed vrst NoSQL podatkovnih baz. Predstavljena sta proces kreiranja, urejanja in zaključevanja rezervacij preko sistema namenjenega igriščem in optimizacija dosedanjega vodenja rezervacij.

Ključne besede: spletni portal, golf igrišče, rezervacija, uporabniki, upravljavci.

Abstract

Title: Web portal of slovenian golf courses

Web portal has been constructed with purpose of offering usefull information solutions for golf scope in Slovenia. Based on analysis of golf courses in Slovenia, collected suggestions, data and registers, golf portal which includes users and Slovenian golf courses was created. Solution goal is to connect all courses into uniform system. This should enable editing and data procesing golf course editors and users to book their playing time easier at different golf courses in Slovenia. This means that users could book an arbitrary date on any course. The sollution is based on the programming language Node.js and it stores data for its operation in MongoDB, which is one of types of NoSQL data bases. The process of creating, editing and finalizing bookings through system which is intended to golf courses is presented and also optimization of the current management of booking is added.

Keywords: web portal, golf course, reservation, end-users, operators.

Poglavje 1

Uvod

Večina ljudi ima dandanes “pametne” mobilne telefone, s katerimi lahko dostopajo do interneta in spletnih aplikacij na vsakem koraku. Vse večje število podjetij in ponudnikov različnih storitev stremi k cilju, da bi končnim uporabnikom omogočali lažje opravljanje najrazličnejših storitev kar preko mobilnih spletnih rešitev. Pri občasnem igranju golfa s prijateljem, sem spoznal, da ravno na tem področju ni rešitve, ki bi omogočala predčasne rezervacije termina. Vedno je potrebno poklicati na golf igrišče, ter trenutnemu upravljavcu sporočiti željen termin. Večina golf igrišč še vedno rezervacije zapisuje in vodi kar v zvezku. Vezane so na posamezno golf igrišče, kar pomeni, da ni enotnega sistema, ki bi povezoval vsa golf igrišča.

Predlagana rešitev zajema celovit sistem, ki vključuje končne uporabnike in upravljavce na golf igriščih. Spletni portal je namenjen uporabnikom in ponuja celovit pregled nad novicami s sveta golfa, turnirji, ki se odvijajo po Sloveniji ter poleg omenjenega še nekaj drugih možnosti. Največja prednost portala je možnost kreiranja rezervacije na poljubnem golf igrišču v Sloveniji.

V nadaljevanju naloge je podrobneje opisana implementacija portala, ki povezuje namembnost uporabnikom in golf igriščem. Upravljavcu omogoča celovit pregled in obdelovanje rezervacij na njegovem igrišču, ter nekaj širših možnosti, ki so opisane v nadaljevanju.

Implementacija je potekala v dveh delih. Prvi del je vključeval analizo

področja, ter na podlagi rezultatov sprogramirati najbolj učinkovito rešitev za igralce in upravljavce golf igrišč. Drugi del je bilo testiranje, ki zajema delovanje v realnem času s povečano obremenitvijo sistema. Za izdelavo so bile uporabljene najnovejše tehnologije, ki trenutno beležijo visoko priljubljenost pri izdelavi spletnih rešitev in kompleksnejših zalednih sistemov. To so Node.js, AngularJS, MongoDB in RESTful. Rešitev je prilagojena za uporabo na različnih napravah, vse od pametnih mobilnih telefonov, tablic in vse do običajnih PC-jev. Vsebina na portalu se prilagaja glede na razmerje zaslona in daje uporabnikom interaktivno uporabo na vsakem koraku. Ugotovitve in izboljšave celotne rešitve so predstavljene in opisane v zaključku naloge.

Poglavje 2

Pregled področja

Vse več ljudi se poslužuje spletnih aplikacij ali portalov in preko njih tudi spremljajo dogajanje na trgu in si olajšajo številne aktivnosti. Na slovenskem tržišču, povezanem s storitvami v povezavi z golfom je zaslediti primanjkljaj ponudbe možnosti rezervacij igralnega časa (ang. tee time), saj je možno trenutno največkrat rezervirati igralni čas le preko telefonskega klica, fizično na samem igrišču, nekaj golf igrišč pa ponuja tudi možnost rezervacije preko elektronske pošte. Trenutno je edina spletna stran - naslov www.slovenia.info, kjer so zbrana vsa golf igrišča v Sloveniji in njihove podrobnosti ter opisi. Sodobne spletne aplikacije omogočajo uporabnikom interaktivno uporabo in boljšo uporabniško izkušnjo. Tovrstni sistemi pa združujejo različne računalniške tehnologije.

2.1 Analiza

Za lažjo realizacijo predlagane rešitve, je bila pripravljena analiza področja, kjer se je na podlagi anonimnih anket med igralci golfa in upravljavci golf igrišč poizvedovalo kakšne so trenutne pomanjkljivosti na tem področju, v kolikšni meri so pripravljene uporabljati nove tehnologije, storitve, nove načine rezervacij igralnega časa in na kakšen način si želijo, da bi izboljšali uporabniško izkušnjo.

Primarna analiza je potekala v dveh sklopih in sicer v prvem sklopu z anketiranjem igralcev golfa in drugem z anketiranjem predstavnikov golf igrišč. Zato sta bila sestavljena dva anketna vprašalnika, katera sta predstavljena v nadaljevanju.

V prvem sklopu analize je potekalo anketiranje ljudi, ki se ukvarjajo z golfom, saj so vprašanja naravnana tako, da izvemo, kaj si mislijo o predstavljeni rešitvi, kaj vse bo portal omogočal in ponujal, kakšne so njihove dosedanje izkušnje z rezervacijami golf igrišč, ter kakšna se jim zdi ideja modernizacije rezervacij, ki bi omogočila večjo preglednost, hitrejšo delovanje, manjše stroške in pa cenovno diskriminacijo cen rezervacij (cenejše v dopoldanskem času, ko je povpraševanje manjše). Anketiranje je bilo izvedeno v elektronski obliki in pa s klasičnimi osebnimi anketami (v pisni obliki). Elektronske ankete so bile razposlane preko socialnih omrežij prijateljem in znancem, za katere je znano, da igrajo golf, povezava do ankete pa je bila objavljena tudi na spletnem golf blogu "Tee it up" in pa na nekaterih forumih, ki so namenjeni pogovorom v povezavi z golfom.

V drugem delu je bilo anketiranje izvedeno za golf igrišča. Anketa je bila poslana vsem 15 slovenskim golf igriščem. Ankete so bile strukturirane tako, da je bilo iz rezultatov mogoče ugotoviti, ali golf igrišče že posluje preko spleta, kakšna je njihova naklonjenost ponujeni rešitvi ter kakšne pomisleke imajo glede na predstavljeno. Ankete so bile ravno tako izvedene elektronsko. Rezultati, komentarji in zaključki na podlagi odgovorov, so podrobneje opisani in argumentirani v nadaljevanju.

2.2 Anketa za golf igralce

2.2.1 Vsebina

Spoštovani,

V okviru diplomskega dela sem pripravil nekaj vprašanj o uporabi interneta in spletnih storitev in vas vljudno prosim, če odgovorite nanje. Odgovori so anonimni in bodo uporabljeni le v namen te analize. Prosim, obkrožite en odgovor, če ni navedeno drugače ali napišite odgovor na črto.

1. Uporabljate internet in kako pogosto?

- (a) Ne
- (b) Da - manj kot enkrat tedensko
- (c) Da - enkrat tedensko
- (d) Nekajkrat tedensko
- (e) Vsak dan

2. Ste že uporabljali storitve ali nakupovali preko interneta?

- (a) Da
- (b) Ne

3. Ste naklonjeni internetnemu poslovanju (rezervacije, nakupi, transakcije, ...)? (Prosim Vas, da na črto pod odgovorom na kratko pojasnite zakaj da oziroma ne)

- (a) Da
- (b) Ne

V okviru diplomske naloge bo razvita rešitev, portal, ki bo omogočal internetno rezervacijo igralnega časa na golf igriščih, poleg tega pa bo omogočal, da so na enem mestu ponujene vsakodnevne novice s sveta golfa, najugodnejše ponudbe golf potovanja, akcijske ponudbe igrišč, trgovin, dogodkov, učenja golfa in vsega, kar bi bilo lahko zanimivo za golfiste.

Prosim, obkrožite en odgovor, če ni navedeno drugače ali napišite odgovor na črtico.

4. Kako pogosto igrate golf?

- (a) Manj kot enkrat mesečno
- (b) Manj kot enkrat tedensko (vendar več kot enkrat mesečno)
- (c) Enkrat tedensko
- (d) Nekajkrat tedensko
- (e) Vsak dan

5. Kako pogosto igrate golf v tujini?

- (a) Manj kot enkrat mesečno
- (b) Manj kot enkrat tedensko (vendar več kot enkrat mesečno)
- (c) Enkrat tedensko
- (d) Nekajkrat tedensko
- (e) Vsak dan

6. Ste zadovoljni z dosedanjimi možnostmi rezervacij igralnega časa na golf igriščih? (obkroži številko)

- 1 - Popolnoma sem nezadovoljen/a
- 2 - Nezadovoljen/a
- 3 - Zadovoljen/a in nezadovoljen/a
- 4 - Zadovoljen/a
- 5 - Popolnoma sem zadovoljen/a

7. Kako si rezervirate vaš termin?

- (a) Na samem igrišču
- (b) Preko telefona
- (c) Preko e-maila
- (d) Drugo: _____

8. Podpirate idejo o možnosti spletnih rezervacij igralnega časa na golf igriščih?

- (a) Da
- (b) Ne

9. Bi si igralni čas rezervirali preko internetne aplikacije?

- (a) Da
- (b) Ne

10. Koliko povprečno mesečno porabite za golf (rezervacije igralnega časa, nakup opreme, izobraževanje, ...)?

- (a) 0 - 20 EUR
- (b) 20 - 50 EUR
- (c) 50 - 150 EUR
- (d) 150 - 300 EUR
- (e) več kot 300 EUR

11. Bi bili na račun preglednejših, hitrejših rezervacij igralnega časa pripravljeni plačati malenkost višjo ceno (npr. 1 EUR)?

- (a) Da - "čas je denar"
- (b) Da - rad/a imam pregledne stvari
- (c) Ne

12. Kakšen način plačevanja bi vam ob internetnih rezervacijah najbolj ustrezal?

- (a) Plačilo ob prihodu na igrišče
- (b) Možnost pologa zneska na spletni račun (nato se ob vsaki rezervaciji z vašega spletnega računa odšteje znesek rezervacije)
- (c) Kombinacija prvih dveh možnosti
- (d) Drugo: _____

13. Bi za konec dodali še kakšen predlog, željo ali pomisleke na račun internetnega portala? (Odgovor napišite na spodnjo črto)

14. Podatki o anketirancu/anketiranki:

Letnica rojstva: _____

Spol: M Ž

Kraj bivanja (poštna številka): ____ ____ ____ ____

Status:

- (a) Osnovnošolec/dijak/študent
- (b) Redno zaposlen/a
- (c) Upokojenec/ka
- (d) Nezaposlen/a
- (e) Samozaposlen/a

Golf igram (obkroži):

- (a) Rekreativno
- (b) Profesionalno

Najlepša hvala za Vaš čas in odgovore!

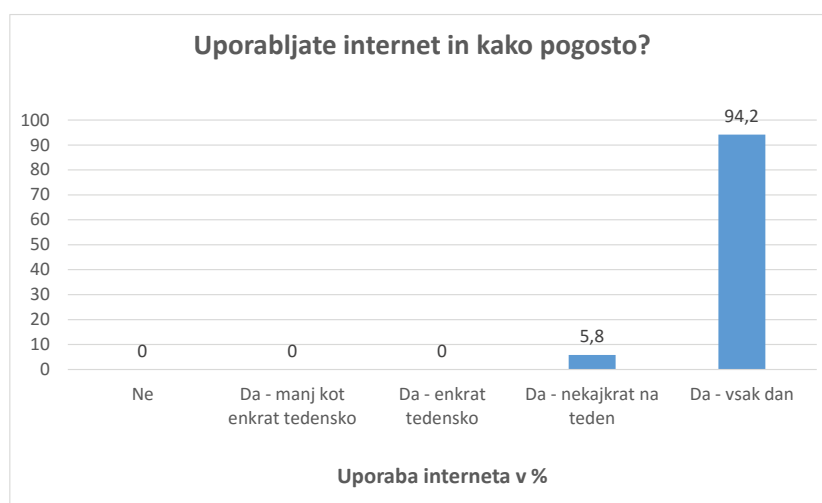
2.2.2 Rezultati

Anketa ki je bila namenjena igralcem, je bila anonimna in se je izvajala elektronsko in pisno. Sestavljena iz štirinajstih vprašanj zaprtega in odprtega tipa, kjer so anketiranci izbirali med ponujenimi odgovori, pri nekaterih pa je bila dodana možnost vpisa lastnega mnenja.

Anketo je izpolnilo sto tri igralcev ($n=103$). Z analizo o uporabi interneta in naprednih možnostih na področju golfa smo dobili pregled nad tem, koliko igralcev je zadovoljnih z dosedanjim sistemom rezervacij igralnega časa, koliko bi jih uporabljalo ponujeno rešitev in kakšne so njihove želje po izboljšanju na samem področju.

V spodnjih grafikonih je razvidno, kako in kaj so anketiranci odgovarjali.

1. Prvo vprašanje je od anketirancev zahtevalo, da odgovorijo ali uporabljajo internet in kako pogosto (slika 2.1). Kar 94,2 % vprašanih je odgovorilo, da uporabljajo internet dnevno, 5,8 % jih je odgovorilo nekajkrat tedensko, ostale možnosti ni obkrožil nihče od anketirancev.



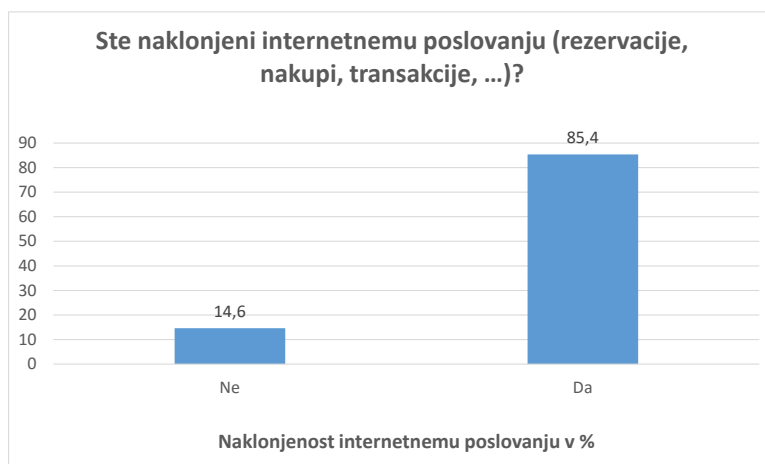
Slika 2.1: Graf o pogostosti uporabe interneta v %.

2. Na vprašanje ali so že opravljali storitve, rezervacije ali nakupovali preko interneta, jih je z 91,3 % odgovorilo z “Da” in 8,7 % z “Ne” (slika 2.2).



Slika 2.2: Prikaz opravljenih storitev preko interneta v %.

3. Naklonjenost internetnemu poslovanju je 91,3 % anketirancev odgovorilo z “Da” in 8,7 % z “Ne” (slika 2.3).



Slika 2.3: Naklonjenost internetnemu poslovanju v %.

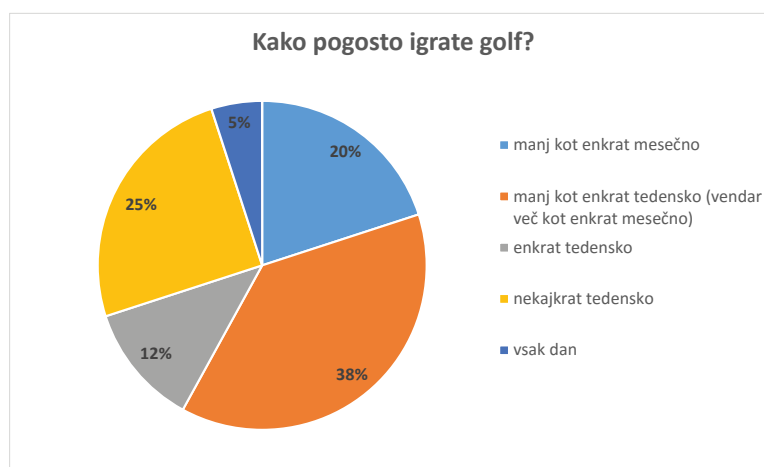
Utemeljitev: Vprašanje je bilo odprtega tipa, med najpogostejšimi odgovori, ki so se pojavljali med tistimi, ki so naklonjeni internetnemu poslovanju bi lahko izpostavil dva in sicer:

- ker je hitrejša od klasičnega,
- ker je cenejša

Med tistimi, ki pa internetnemu poslovanju niso naklonjeni pa bi lahko izpostavil zaskrbljenost anketirancev glede:

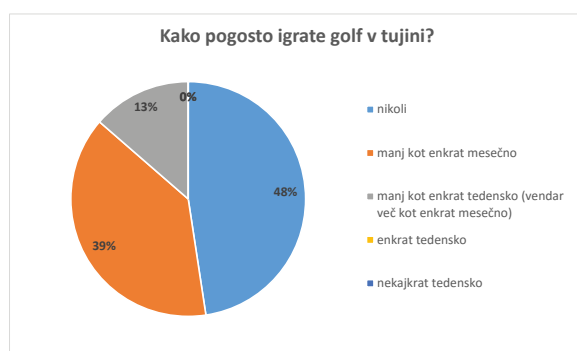
- varnosti internetnega poslovanja (kraja podatkov, vdori, ...)

4. Na vprašanje koliko pogosto igrajo golf, je bilo največje število tistih, ki igrajo golf manj kot enkrat tedensko, vendar še vedno več kot enkrat mesečno (slika 2.4). Odstotek takšnih je 38 %. S 25 % jim sledijo igralci, ki igrajo nekajkrat tedensko. 20 % jih je odgovorilo na vprašanje manj kot enkrat mesečno, z 12 % sledijo igralci, ki igrajo enkrat tedensko, 5 % pa se ukvarja z golfom profesionalno in ga igrajo vsakodnevno.



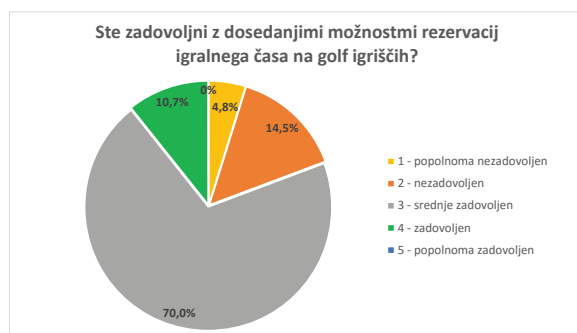
Slika 2.4: Diagram prikazuje pogostost igranja golfa v %.

5. Za zanimivost je bilo v anketi vprašanje o pogostosti igranja golfa v tujih državah. Z 48 % so prevladovali igralci, ki nikoli ne igrajo v tujini, 39 % je takih, ki igrajo manj kot enkrat mesečno. 13 % jih igra manj kot enkrat tedensko, vendar več kot enkrat tedensko. Med anketiranci pa ni bilo igralcev, ki bi igrali golf v tujini enkrat ali nekajkrat tedensko (slika 2.5).



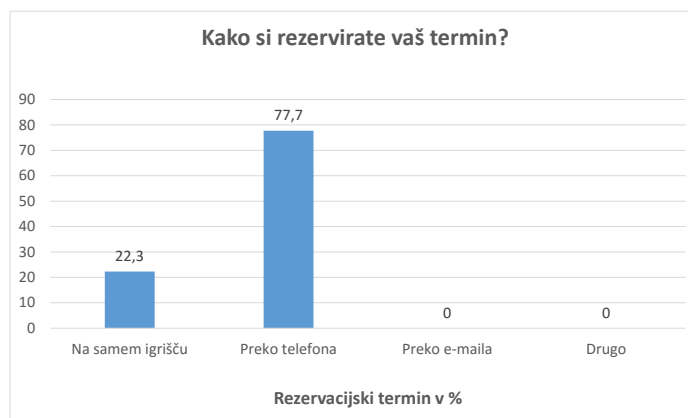
Slika 2.5: Grafični prikaz igranja golfa anketirancev v tujini.

6. Vprašanje ali so zadovoljni z dosedanjimi možnostmi rezervacij igralnega časa na golf igriščih z lestvico od 1 - 5, je 0 % popolnoma zadovoljenih, 10,7 % jih je zadovoljnih, z 70 % jim sledijo uporabniki, ki so srednje zadovoljni, na predzadnjem mestu so z 14,5 % nezadovoljni uporabniki in na zadnjem mestu 4,8 % popolnoma nezadovoljnih uporabnikov (slika 2.6).



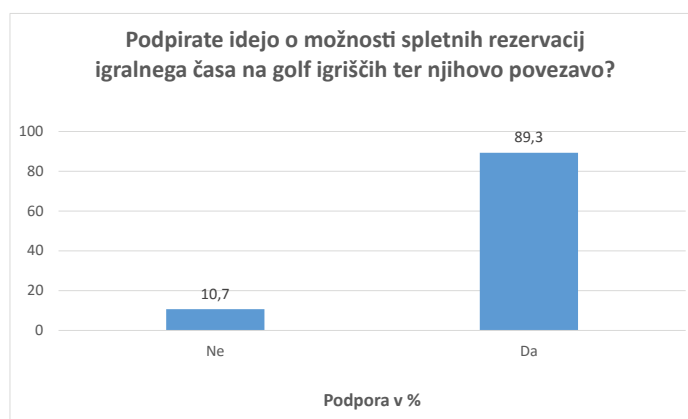
Slika 2.6: Graf, ki prikazuje razmerje zadovoljstva z dosedanjimi možnostmi rezervacij igralnega časa.

7. Pri vprašanju, na kakšen način si rezervirajo svoj igralni čas je bilo možno izbirati med štirimi možnostmi. Za odgovor, da rezervirajo termin preko telefona je bilo 77,7 % anketirancev, z 22,3 % je sledil odgovor, da rezervirajo termin na samem igrišču, z 0 % pa sta ostali možnosti rezervacije preko e-maila ali "drugo" (slika 2.7).



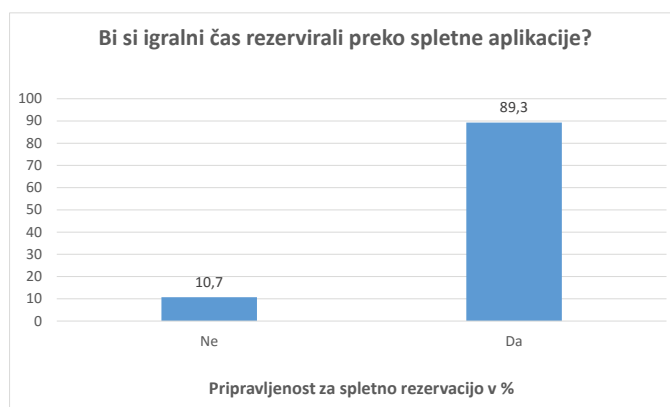
Slika 2.7: Graf razmerja pri načinu rezervacije termina.

8. Podporo o ideji, rešitvi za spletno rezervacijo igralnega časa in povezavo golfa v enotni sistem, je izkazalo kar 89,3 % anketirancev, z 10,7 % pa jih je bilo proti (slika 2.8).



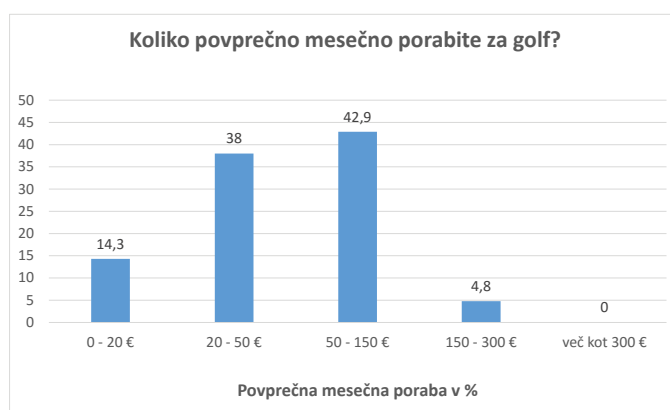
Slika 2.8: Grafični prikaz podpore o možnosti internetnih rezervacij igralnega časa in njihovo povezavo.

9. Rezultati so bili dobljeni z enakimi odstotki kot v prejšnjem tudi pri tem vprašanju (slika 2.9), ali bi si igralni časa rezervirali preko spletne aplikacije. 89,3 % jih je odgovorilo z da, 10,7 % z ne.



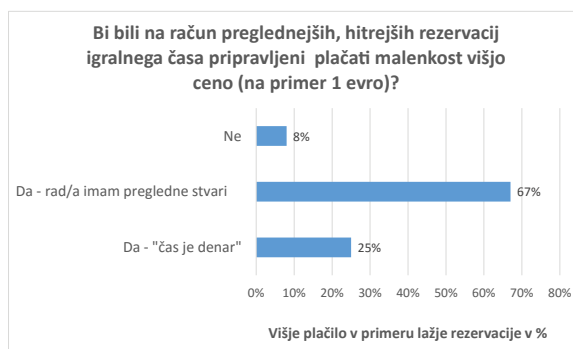
Slika 2.9: Prikaz razmerja za pripravljenost rezervacije igralnega časa preko spleta.

10. Igralci golfa v povprečju porabijo med petdeset in sto petdeset evrov mesečno. Takšnih igralcev je 42,9 %, z 38 % jih je s porabo med 20 in 50 evri, na tretjem mestu 14,3 % igralcev, ki porabijo do dvajset evrov, nekaj je tudi takih, ki mesečno porabijo med 150 in 300 evri, in sicer 4,8 % (slika 2.10).



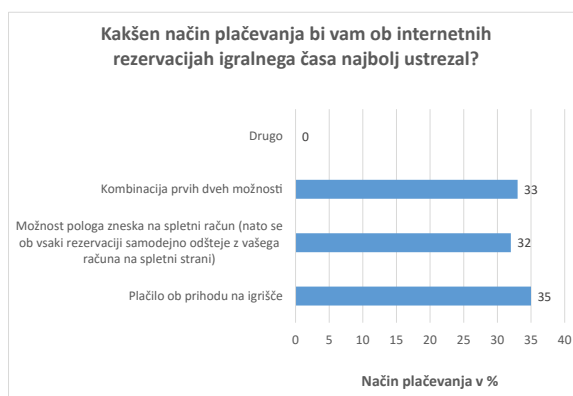
Slika 2.10: Grafični prikaz razmerja mesečne porabe golf igralcev.

11. Velika večina anketirancev je pripravljena plačati malenkost višjo ceno za izboljšanje rezervacij igralnega časa in preglednost nad njimi (slika 2.11).



Slika 2.11: Razmerje za višje plačilo nad preglednejšim rezerviranjem igralnega časa.

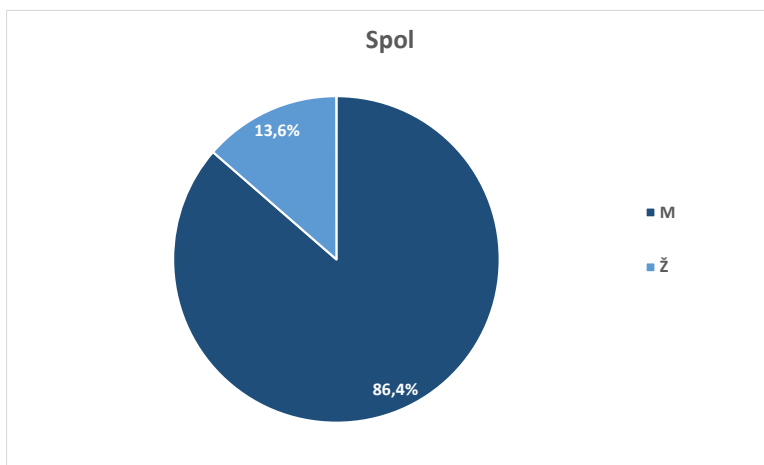
12. Za načine plačevanja v primeru možnosti spletnega rezerviranja igralnega časa, je največ igralcev izbralo plačilo ob prihodu na igrišče in sicer 35 %, za možnost pologa zneska na spletni račun se je odločilo 32 % anketirancev, za kombinacijo prvega in drugega načina jih je bilo 33 %, predlog za druge načine plačevanja pa ni podal nihče od anketirancev (slika 2.12).



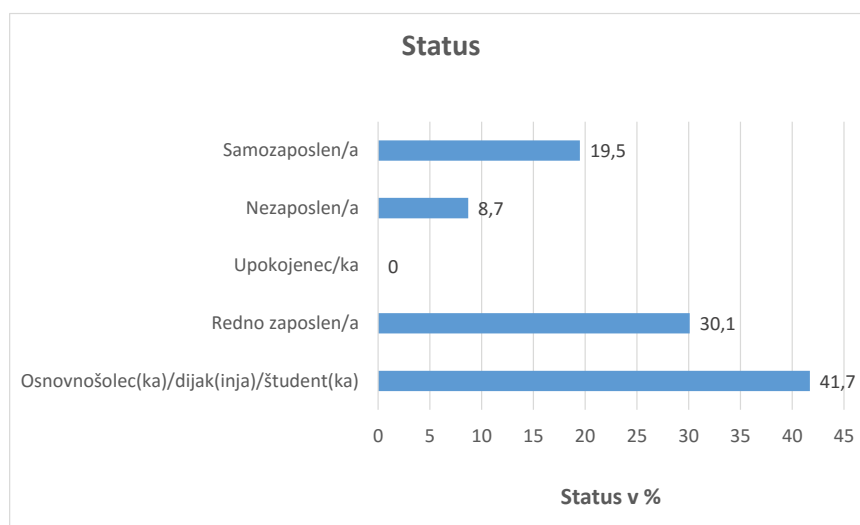
Slika 2.12: Razmerje med načini plačevanja, kateri bi igralcem ob realizaciji rešitve najbolj ustrezali.

13. Pri vprašanju odprtega tipa, ki se je glasilo ali bi za konec dodali še kakšen predlog, idejo ali pomislek glede celovite rešitve, je bilo večina odgovorov v podporo novi rešitvi, saj večina golfistov verjame, da bi jim spletna aplikacija v veliki meri olajšala rezervacije igralnega časa.
14. Zadnje vprašanje je bilo namenjeno zbiranju anonimnih podatkov, kot so spol, status, okviren kraj bivanja in kako resno se ukvarjajo z golfom. Večina je anketo izpolnilo igralcev moškega spola (86,4 %), ostalih 13,6 % je bilo žensk (slika 2.13). Med anketiranci je bilo največ tistih, ki imajo status študenta, dijaka, ali osnovnošolca, sledijo jim redno zaposleni, nato samozaposleni in na koncu nezaposleni. Anketo ni izpolnil nihče od upokoencev (slika 2.14). Med najbolj zastopanimi predstavniki v anketi so bili igralci in igralki z letnico rojstva 1990. Najstarejši anketiranec je rojen 1958, najmlajši pa 2002. Največ anketirancev pa je bilo iz Ljubljane, Kranja in Maribora.

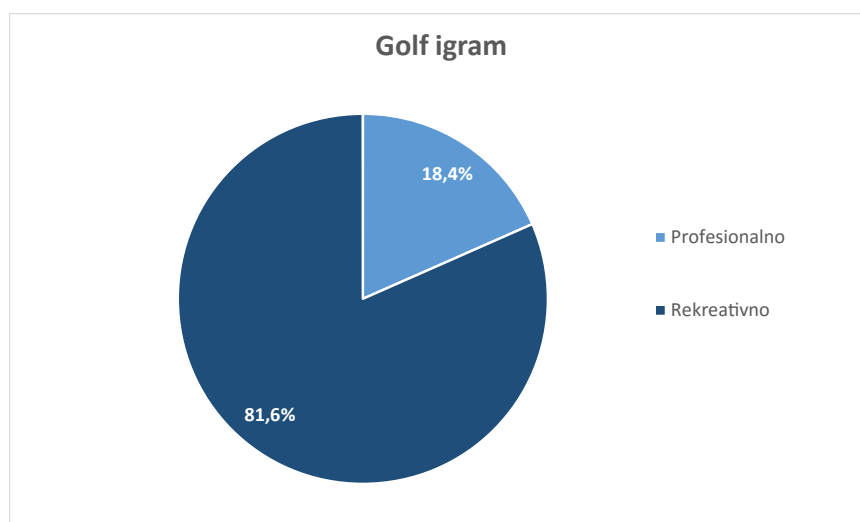
Anketo je izpolnilo kar 18,4 % golf igralcev, ki se profesionalno ukvarjajo z golfom, ostalih 81,6 % se z golfom ukvarja rekreativno (slika 2.15).



Slika 2.13: Anketni odgovori med spoloma.



Slika 2.14: Graf prikazuje razmerje statusa anketirancev.



Slika 2.15: Prikaz razmerja med procenti profesionalnih in rekreativnih igralcev golfa.

Ključne ugotovitve

Po analizi rezultatov anket lahko ključne ugotovitve opredelimo s trditvijo, da večina ljudi v današnjem času opravlja storitve preko spleta ali spletnih aplikacij. V ospredju ni več klasični način, saj sodobna tehnologija vsakodnevno ponuja nove zmožnosti spletnih storitev. Hiter razvoj se dogaja na vseh področjih in da podjetja sledijo trendu, morajo biti pripravljena stopiti naprej v korak s časom, razširiti svoje dosedanje možnosti in končnim uporabnikom ponuditi nekaj več. Po analizi ankete lahko vidimo, da bi veliko število igralcev podprlo uporabo predlagane rešitve. Njihovo mnenje je, da so potrebne spremembe, ki ponujajo nove možnosti in nove funkcionalnosti.

2.3 Anketa za golf igrišča

2.3.1 Vsebina

Spoštovani,

Ob zaključku študija na Fakulteti za računalništvo in informatiko v Ljubljani, sem v okviru diplomskega dela pripravil anketo z vprašanji o rezervacijah igralnih terminov in Vas prosim, če odgovorite nanje. Odgovori so anonimni in bodo uporabljeni le v sklopu analize za diplomsko delo.

Rešitev na področju golfa bi ponudila spletni portal in enotno rešitev za vsa golf igrišča po Sloveniji, ki bi omogočala spletno rezervacijo igralnega časa, poleg tega pa bile na skupnem mestu ponujene novice iz sveta golfa, najugodnejše ponudbe potovanj v povezavi z golfom, trgovin, akcijske ponudbe igrišč, dogodkov, učenja golfa in vsega kar bi bilo lahko zanimivo za golfiste.

Prosim, obkrožite en odgovor, če ni navedeno drugače ali napišite odgovor na črto.

1. **Ali vaše podjetje že opravlja poslovanje in storitve preko spleta?**
 - (a) Da
 - (b) Ne
2. **Kakšne možnosti za rezervacijo igralnega časa ponujate?**
 - (a) Rezervacije na samem igrišču
 - (b) Rezervacije preko telefona
 - (c) Rezervacije preko e-maila
 - (d) Kombinacija - Rezervacija na samem igrišču in Rezervacija preko telefona
 - (e) Kombinacija - Rezervacija na samem igrišču in Rezervacija preko e-maila
 - (f) Kombinacija - Rezervacija preko e-maila in Rezervacija preko telefona
 - (g) Kombinacija - Rezervacija na samem igrišču, Rezervacija preko telefona in Rezervacija preko e-maila
 - (h) Drugo: _____
3. **Približno koliko igralcev na dan si svoj termin rezervira predhodno (preko telefona, e-maila,...)? (v %)**
 - (a) 0% - 25%

- (b) 25% - 50%
 - (c) 50% - 75%
 - (d) 75% - 100%
4. **Bi se v primeru vzpostavitve spletnega sistema za spletno rezervacijo igralnega časa vključili v sistem?**
- (a) Da
 - (b) Ne
5. **Koliko bi bili pripravljeni mesečno odšteti za gostovanje v sistemu, ki bi vašim uporabnikom omogočal tako vrsto rezervacij igralnega časa?**
- (a) do 1000 EUR
 - (b) 1000 - 2000 EUR
 - (c) 2000 - 3000 EUR
 - (d) 3000 - 4000 EUR
 - (e) 4000 - 5000 EUR
 - (f) Več kot 5000 EUR
 - (g) Za tako vrsto storitve ne bi bili pripravljeni plačevati
6. **Imate morda kakšne pomisleke glede varnosti in zanesljivosti spletne aplikacije, ki bi omogočala rezervacijo igralnega časa?**
-
7. **Kakšno zasedenost igrišč imate? (Povpraševanje po rezervacijah igralnega časa)**
- 1 - Povpraševanja ni ; prazno igrišče
 - 2 - Povpraševanje pod željeno mejo ; razmeroma prazno igrišče
 - 3 - Povpraševanje v željenih mejah ; srednja zasedenost igrišč
 - 4 - Povpraševanje nad željami ; razmeroma polno igrišče
 - 5 - Veliko povpraševanje ; polno igrišče
8. **Kaj po vašem mnenju najbolj vpliva na različno razporeditev zasedenosti igrišč?**
- (a) Vreme

(b) Čas (v dopoldanskih urah je večina ljudi v službah, šolah, ...)

(c) Drugo: _____

9. Bi za konec dodali še kakšen predlog, željo ali pomisleke na račun spletnega portala in aplikacije za rezervacijo igralnega časa?

Najlepša hvala za Vaš čas in odgovore!

2.3.2 Rezultati

Anketa je bila anonimna in se je izvajala elektronsko in pisno. Sestavljena je iz devetih vprašanj zaprtega in odprtega tipa, kjer so izbirali med ponujenimi odgovori, pri nekaterih pa je bila možnost dodajanja lastnega mnenja.

Anketa je bila poslana vsem petnajstim igriščem v Sloveniji, izpolnilo jo je 8 igrišč ($n=8$). Z analizo ankete golf igrišč smo dobili pregled nad tem, kakšno gostoto rezervacij beležijo posamezna igrišča, katere načine rezervacij podpirajo v tem trenutku, njihovo pripravljenost za vključitev v sistem, ter koliko bi jih po njihovem mnenju uporabljalo ponujeno rešitev in kakšne so njihove želje po izboljšanju na tem področju.

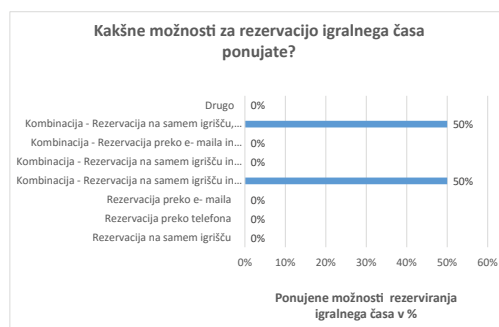
V spodnjih grafikonih so razvidni rezultati odgovorov s strani igrišč.

1. Golf igrišča že do sedaj v veliki meri opravljajo storitve in poslovanja preko interneta. 87,5 % je igrišč, ki tovrstne storitve že uporabljajo, opravljajo, 12,5 % pa se za tovrstno poslovanje še ni odločilo (slika 2.16).



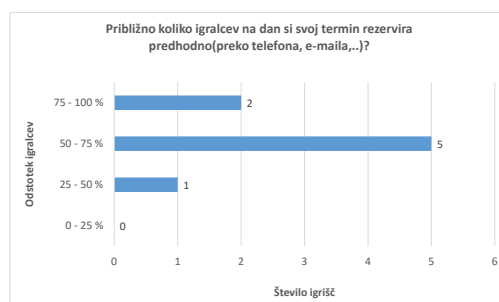
Slika 2.16: Graf v procentih prikazuje število golf igrišč, ki že opravljajo poslovanje preko interneta.

2. Pri možnostih za rezervacijo igralnega časa, golf igrišča bolj ali manj ponujajo možnosti kombinacije za rezervacijo na samem igrišču ali preko telefona (50 %) in pa kombinacije rezerviranja igralnega časa na igrišču, preko mobilnih telefonov in e-maila (50 %) (slika 2.17).



Slika 2.17: Možnosti za rezervacijo igralnega časa.

3. Na vprašanje koliko igralcev na dan si predhodno rezervira svoj termin preko mobilnega telefona, e-maila ali na kakšen drug način, sta dve igrišči odgovorili, da kar med 75 % in 100 % igralcev opravi predhodno rezervacijo, 5 igrišč ima med 50 % in 75 % takih igralcev in samo eno igrišče ima med 25 % in 50 % igralcev, ki opravljajo tovrstne rezervacije (slika 2.18).



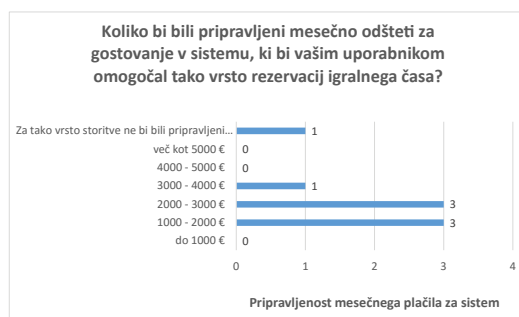
Slika 2.18: Prikaz števila igrišč z predhodnimi rezervacijami svojih igralcev.

4. Pri vprašanju ali bi se v primeru vzpostavitve in realizacije rešitve za spletno rezerviranje igralnega časa vključili v sistem so bili odgovori zelo pozitivni (slika 2.19). Sedem igrišč je obkrožilo odgovor da, eno igrišče pa se kljub rešitvi nebi vključilo v sistem.



Slika 2.19: Graf o pripravljenosti za vključitev v sistem.

5. Rezultati pri vprašanju, koliko bi bili kot golf igrišče pripravljeni mesečno plačevati za gostovanje v sistemu, so bili odgovori pozitivni. Med igrišči so bila tri, ki bi bila mesečno pripravljena plačevati znesek med 1000 in 2000 evri, tri igrišča z zneskom med 2000 in 3000 evri, eno igrišče z zneskom 3000 in 4000 evri. Med anketiranimi igrišči pa je bilo tudi igrišče, ki za tako vrsto storitve ne bi bili pripravljeni plačevati (slika 2.20).



Slika 2.20: Grafični prikaz mesečne pripravljenosti plačila za portal.

6. Z vprašanjem odprtega tipa, ali imajo igrišča pomisleke glede varnosti in zanesljivosti spletne aplikacije, so bili največji dvomi povezani z zlorabami sistema. Pri tem so mislili na to, da bi si igralec rezerviral celotni termin tekom dneva in tako nebi ostalo prostih terminov za ostale. Vendar bi ta problem rešil s programsko rešitvijo v samem sistemu.
7. Rezultati o zasedenosti in povpraševanju igrišč so razmeroma dobri, saj ima polovica (4) anketiranih igrišč srednje - veliko zasedenost, dve igrišči imata srednjo, preostali dve pa razmeroma polno zasedenost skozi celotno sezono (slika 2.21).



Slika 2.21: Graf o zasedenosti igrišč.

8. Pri vprašanju kaj po njihovem mnenju najbolj vpliva na različno razporeditev zasedenosti igrišč, so bili rezultati kar 75 %, da je glavni vpliv vreme, na drugem mestu z 25 % je bil čas, saj je večina ljudi v dopoldanskih urah v službah, izobraževalnih ustanovah ali imajo druge obveznosti. Pod zadnjo ponujeno možnost “drugo” ni bilo igrišča, ki bi napisalo kakšen dodatni vpliv (slika 2.22).



Slika 2.22: Graf prikazuje razmerje med glavnimi vplivi na različno razporeditev zasedenost igrišč.

9. Zadnje vprašanje je bilo zopet odprtega tipa, saj je ponujalo možnost, da napišejo predloge, želje ali pomisleke glede celovite rešitve. Večina igrišč se ni ukvarjala s tem vprašanjem, tista, ki pa so nanj odgovorila, so imela pomisleke glede pridobivanja uporabnikov. To bi poskušali rešiti z intenzivnim trženjem, oglaševanjem storitve in po dogovoru z golf igrišči ponuditi dodatne ugodnosti za tiste, ki bi začeli koristiti spletno aplikacijo za rezervacijo igralnega časa.

Ključne ugotovitve

Po analizi dobljenih rezultatov, lahko zaključimo, da obstaja zanimanje za predlagano storitev. V začetni fazi bi se v celovito rešitev vključilo 7 slovenskih igrišč, ki bi bili pripravljeni plačevati okvirno mesečno članarino v višini 2000 evrov.

Poglavje 3

Orodja in tehnologije

S hitrim razvojem tehnologij se iz dneva v dan pojavljajo nove rešitve, programska okolja in orodja s katerimi se postavljajo nove meje na področju računalništva. Dolga leta so bile med podatkovnimi bazami aktualne SQL podatkovne baze. V zadnjem času zaradi zbiranja velikih količin podatkov v ospredje prihajajo NoSQL (“non SQL”) podatkovne baze. Tako je tudi v zadnjih letih pri načrtovanju in izgradnji spletnih rešitev v ospredje prišla odprtokodna razvojna platforma Node.js, ki je namenjena delovanju aplikacij v realnem času in svojo vlogo odlično upravičuje, saj ga uporabljajo vsa velika podjetja, kot so IBM, Yahoo, PayPal, Microsoft in še veliko drugih. Zaradi njene učinkovitosti je celovita rešitev realizirana z Node.js platformo na strežniškem delu aplikacije [8], AngularJS za razvoj na uporabniškem vmesniku, za shranjevanje podatkov pa je uporabljena MongoDB podatkovna zbirka, ki spada pod “non SQL” podatkovno zvrst.

3.1 Node.js

Node.js, pogosto v pogovoru imenovan preprosto “Node” je razvojna platforma, ki za izvajanje kode uporablja “Googlov V8 JavaScript motor” [9]. Medtem, ko se tradicionalno JavaScript knjižnjice (vključno z V8) izvajajo v spletnih brskalnikih za prikaz vmesnika končnim uporabnikom, so Node.js

knjižnice usmerjene v izgradnjo strežniških aplikacij v JavaScript.

Node.js je bil predstavljen leta 2009 s strani Ryan Dahl-a in drugih razvijalcev, ki so delovali v podjetju Joyent. Sprva je bil podprt samo za operacijske sisteme Linux. Razvoj in vzdrževanje je potekalo pod nadzorom Ryana. Pomoč pri razvoju je s sponzoriranjem nudilo tudi podjetje Joyent v katerem je bil zaposlen. Inspiracijo za razvoj Node.js je dobil potem, ko je videl statusno vrstico pri nalaganju datotek na spletni strani Flickr [1]. V tistem primeru brskalnik ni vedel kolikšna velikost datoteke je že bilo prenesena, zato je bila potrebna poizvedba na spletni strežnik, od katerega je bila povratna informacija o velikosti že prenesene datoteke. Ryan si je zaželel lažji način, kako bi prišel do tega podatka. Projekt je bil prvič predstavljen na uvodni evropski JavaScript konferenci 8. novembra 2009. Ryan je Node.js predstavil kot kombinacijo googlovega V8 programa, dogodkovne zanke (ang. event loop) in nižjo raven izhodno vhodnega programskega vmesnika (ang. Input/Output application programming interface). Predstavljeni projekt je prejel stoječe ovacije [2]. Kasneje so leta 2011 v Node.js okolje vključili node urejevalnik paketov (npm). Npm je upravljalnik paketov preko katerega je razvijalcem omogočena lažja namestitvev Node.js knjižnjic.

Tehnični vidiki katere združuje Node.js v svojem delovanju so:

- **Niti:** Node.js deluje na principu ene same niti, s pomočjo neblokiranih vhodno izhodnih klicev, kar ji omogoča, da podpre deset tisoč sočasnih povezav, ne da bi nastali stroški pri preklapljanju konteksta. Zasnova za deljenje ene niti med več zahtev je namenjena izgradnji visoko sočasnih aplikacij, kjer vsaka vhodno izhodna funkcija uporablja povratni klic.
- **V8:** V8 je motor (ang. engine) za poganjanje, napisan v JavaScript-u, ki je bil zasnovan za spletni brskalnik Google Chrome in je od leta 2008 uvrščen pod odprto kodno licenco [10]. Napisan je v programskem jeziku C++. V8 prevaja JavaScript kodo v strojni jezik, da je ni potrebno interpretirati v realnem času.

- **Upravljalnik paketov (ang. node package manager - npm):** Je vnaprej nameščen upravljalnik paketov za Node.js strežniško platformo. Poenostavlja deljenje kode in še lažjo posodobitev le te.
- **API (programski vmesnik):** Node.js je lahko v kombinaciji z brskalnikom, bazo dokumentov (npr. MongoDB ali CouchDB) in JavaScript Object Notation (JSON) celovita Javascript razvojna rešitev. S prilagajanjem kot so bila pred tem aktualna model-view-controller (MVC), model-view-presenter (MVP), model-view-viewmodel (MVVM) in podobni, Node.js omogoča ponovno uporabo istega modela in storitev tako na strani odjemalca kot na strani strežnika.
- **Dogodkovna zanka:** Node.js se registrira z operacijskim sistemom in ko je povezava vzpostavljena, sistem izda povratni klic, tako, da je Node.js obveščen, da je bila povezava vzpostavljena.

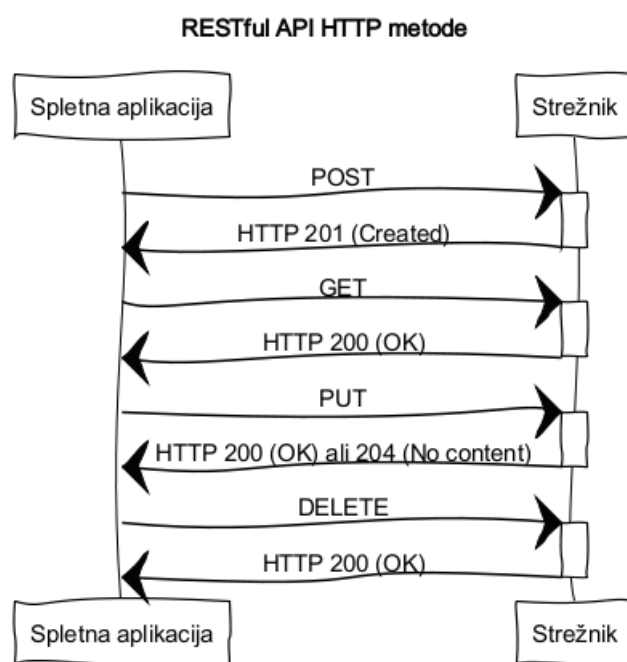
3.2 REST - Representational state transfer

V računalništvu je za svetovni splet uporabljen reprezentacijski prenos stanja (REST) stil programske arhitekture. REST daje usklajeno množico omejitev za načrtovanje komponent v porazdeljenih hipermedijskih sistemih in lahko vodi do bolj zmogljivih in trajnostnih arhitektur sistema [11]. Kjer sistemi delujejo v skladu z omejitvami REST-a, se tovrstni načini imenujejo tudi RESTful. RESTful sistemi običajno, vendar ne vedno, komunicirajo preko HTTP (ang. Hypertext Transfer Protocol), za kar uporabljajo CRUD (Create, Read, Update, Delete) metode, ki jih brskalniki uporabljajo za pridobivanje spletnih vsebin. Za pošiljanje se večinoma uporabljajo metode Create, Update in Delete. Prejemanje podatkov pa uporablja metodo imenovano Read (slika 3.1). REST je bil razvit s strani Roy Thomas Fieldinga, njegov razvoj pa je potekal vzporedno z razvojem HTTP-ja verzije 1.1 med leti 1996-1999 [3].

Obstaja šest glavnih omejitev pri REST-u:

- **Uniform Interface:** Enotni vmesnik povezuje odjemalce in strežnike. To poenostavlja in ločuje arhitekturo, kar omogoča samostojno razvijanje posameznih delov sistema. Obstajajo štiri vodilna načela pri enotnem vmesniku:
 - Baza virov (ang. Resource-Based).
 - Manipulacija virov preko reprezentacij (ang. Manipulation of Resources Through Representations).
 - Samoopisna sporočila (ang. Self-descriptive Messages).
 - Hipermedija kot motor aplikacijskih stanj (ang. Hypermedia as the Engine of Application State (HATEOAS)).
- **Stateless:** Protokol brez stanj, ki obravnava vsako zahtevo kot samostojno transakcijo, ki ni povezana s katerokoli prejšnjo zahtevo, tako da je komunikacija sestavljena iz neodvisnih parov zahtev in odgovorov. Zasnova brez stanj poenostavlja oblikovanje strežnika, ker ni potrebe po dinamičnem dodeljevanju prostora med izvedbo komunikacije.
- **Cacheable:** Na svetovnem spletu, se lahko s strani odjemalca ali posrednika zahteve shranjujejo v predpomnilnik brskalnika ali po angleško rečeno ‘cache’. V primeru, ko odjemalec pošlje zahtevo, katero je že zahteval in je njen odgovor shranjen v predpomnilniku, se posreduje odgovor iz predpomnilnika in se na ta način pohitri delovanje procesa zahteva-odgovor ter poveča zmogljivost delovanja.
- **Client-Server:** Z uporabo modela odjemalec-strežnik je prišlo do ločitve uporabniškega vmesnika od strežnika, kar poenostavi shranjevanje podatkov, s tem pa se izboljša tudi prenosljivost vmesnika preko več platform in izboljšanje razširljivosti s poenostavitvijo komponent strežnika.

- **Layered System:** Odjemalec običajno ne ve, ali je povezan neposredno s strežnikom ali poteka poveza preko različnih poti do končnega strežnika. Strežniški posrednik lahko izboljša skalabilnost sistema z zagotavljanjem skupnega predpomnilnika. Lahko uveljavlja tudi varnostne politike.
- **Code on Demand (opcijsko):** Strežniki lahko začasno podaljšajo ali prilagodijo funkcionalnosti odjemalca s prenosom izvedljive kode. Primeri le teh so lahko vključeni Java programčki ali JavaScript odjemalske skripte. “Code on demand” je edina opsijska omejitev glede REST arhitekture.



Slika 3.1: Prikaz najpogostejše uporabljenih HTTP (CRUD) metod za RESTful spletne servise.

3.3 AngularJS

Angular.js je ponavadi imenovan kar “Angular” in predstavlja spletno odprtokodno ogrodje v glavnem podprto s strani Googla in individualnih skupnosti programerjev, ki se zavzemajo za razvijanje enostranskih aplikacij (ang. single-page applications) [4]. Tehnologija se uporablja na strani odjemalcev in je v celoti spisana v JavaScript jeziku in deluje z že dolgo uveljavljenimi spletnimi tehnologijami, kot so HTML, CSS in JavaScript. Cilji so poenostaviti in pohitriti razvijanje in testiranje spletnih aplikacij. Prva verzija AngularJS je bila izdana leta 2009 in je prvotno razvita s strani programerja Miška Heverya [5].

Primarno je AngularJS ogrodje za razvoj enostranskih aplikacij. Z njim pridobimo enostavnejše izdelovanje interaktivnih, modernih spletnih aplikacij s povečanjem ravni abstrakcije med razvijalci in skupino spletnih razvojnih aplikacijskih nalog. Kljub njegovi enostavnosti, je z njim mogoče doseči izgradnjo kompleksnih aplikacij.

Skrbi za napredne funkcionalnosti, s katerimi se uporabniki srečajo v sodobnih spletnih aplikacijah:

- Ločevanje aplikacijske logike, podatkovnega modela in pogledov.
- Ajax (ang. asynchronous JavaScript and XML) storitev.
- Vključevanje odvisnosti (angl. dependency injection), s čimer odpravimo veliko kompleksnost in količino kode.
- Zgodovina brskalnika (ustvarjanje zaznamkov, in prehodi naprej/nazaj delujejo kot normalne spletne aplikacije).
- Testiranje.

AngularJS koda je prosto dostopna na GitHub-u pod MIT (ang. Massachusetts Institute of Technology) licenco.

3.4 MongoDB

MongoDB je ena od številnih tipov podatkovnih baz, ki se pojavijo v sredini leta 2000 pod NoSQL oznako. Namesto z uporabo tabel in vrstic, kot je bilo to v relacijskih podatkovnih bazah, je MongoDB zgrajen na arhitekturi zbirk in dokumentov. Dokumenti obsegajo sklope parov ključ vrednost in so osnovna enota za shranjevanje podatkov v MongoDB. Zbirke pa vsebujejo sklope dokumentov in delujejo po ekvivalentnem postopku kot zbirke podatkov v relacijskih tabelah [7].

Kot pri drugih NoSQL bazah, tudi MongoDB podpira dinamično shemo, kar razvijalcem omogoča, da imajo v zbirkah dokumente, ki so različnih področij in struktur. Podatkovna baza za shranjevanje dokumentov in izmenjavo podatkov uporablja format BSON (ang. binary JSON) [6].

Koda 3.1: Primer zapisa v MongoDB podatkovni zbirki

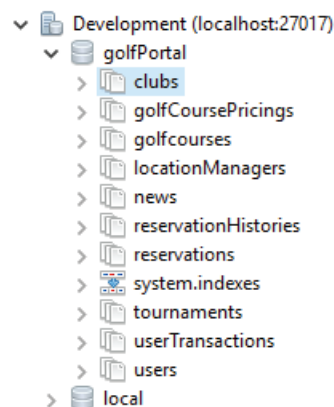
```
{
  name: "David",
  age: 23,
  status: "Student",
  groups: ["news", "sports"],
  address: {
    city: "London"
  }
}
```

Prednosti uporabe dokumentov so:

- Dokumenti ali drugače imenovani objekti ustrezajo avtohtonim vrstam podatkov v številnih programskih jezikih.
- Strukturirani dokumenti z vključenimi pod-dokumenti ali tabelami velikokrat zmanjšajo potrebo po drugače dragih združevanjih.
- Dinamična shema podpira tekoči polimorfizem.

Ključne funkcionalnosti:

- **Visoka zmogljivost:** MongoDB zagotavlja podatkovno vztrajnost visoke zmogljivosti:
 - Podpora vgrajenih podatkovnih modelov zmanjšuje število vhodno izhodnih aktivnosti na podatkovni sistem.
 - Indeksi podpirajo hitrejše poizvedbe in lahko vključujejo ključne iz vgrajenih dokumentov in nizov.
- **Visoka razpoložljivost:** Za zagotavljanje visoke zmogljivosti, MongoDB deluje na principu delovanja replikacij objektov, imenovano tudi replika sklopov in to določa:
 - Samodejni preklon.
 - Redundance podatkov.
- **Samodejno skaliranje:** MongoDB omogoča horizontalno skalabilnost kot del svoje osnovne funkcionalnosti:
 - Samodejno ureja porazdeljene podatke po gručah (slika 3.2).



Slika 3.2: Struktura dokumentov v MongoDB, shranjenih v podatkovni zbirki.

3.5 Programsko okolje in jeziki za implementacijo

Za razvoj programskih rešitev se v večini primerov uporablja integrirano programsko okolje (IDE). To je programska aplikacija, ki programerjem zagotavlja celovite zmogljivosti za razvoj programske opreme. IDE najpogosteje vključujejo urejevalnik kode, prevajalnik, razhroščevalnik in grafični pogled za izgradnjo uporabniških vmesnikov [13]. Večina sodobnih IDE podpira tudi inteligentno samo dokončevanje kode. Eden od pomembnih ciljev je zmanjševanje potrebnih konfiguracij in s tem zmanjševanjem se poveča produktivnost razvijalcev saj ne potrebujejo vložiti veliko časa v konfiguracije.

Predlagana rešitev je v celoti napisana v programskem okolju WebStorm proizvajalca JetBrains [12]. Okolje ponuja celovito rešitev za razvoj spletnih aplikacij, saj v celoti podpira programske jezike kot so HTML, JavaScript, Node.js, CoffeScript, Sass, less in še veliko drugih. Odlično je tudi za uporabo v kombinaciji z Git, BitBucket ali SVN repozitoriji. Pri sami izdelavi rešitve je uporabljen BitBucket za verzioniranje in shranjevanje kode [15]. Za pregled MongoDB podatkovnih zbirk pa je uporabljena grafična rešitev imenovana Robomongo, ki na enostaven način pokaže vsebino zbirk in dokumentov v podatkovni bazi.

Poglavje 4

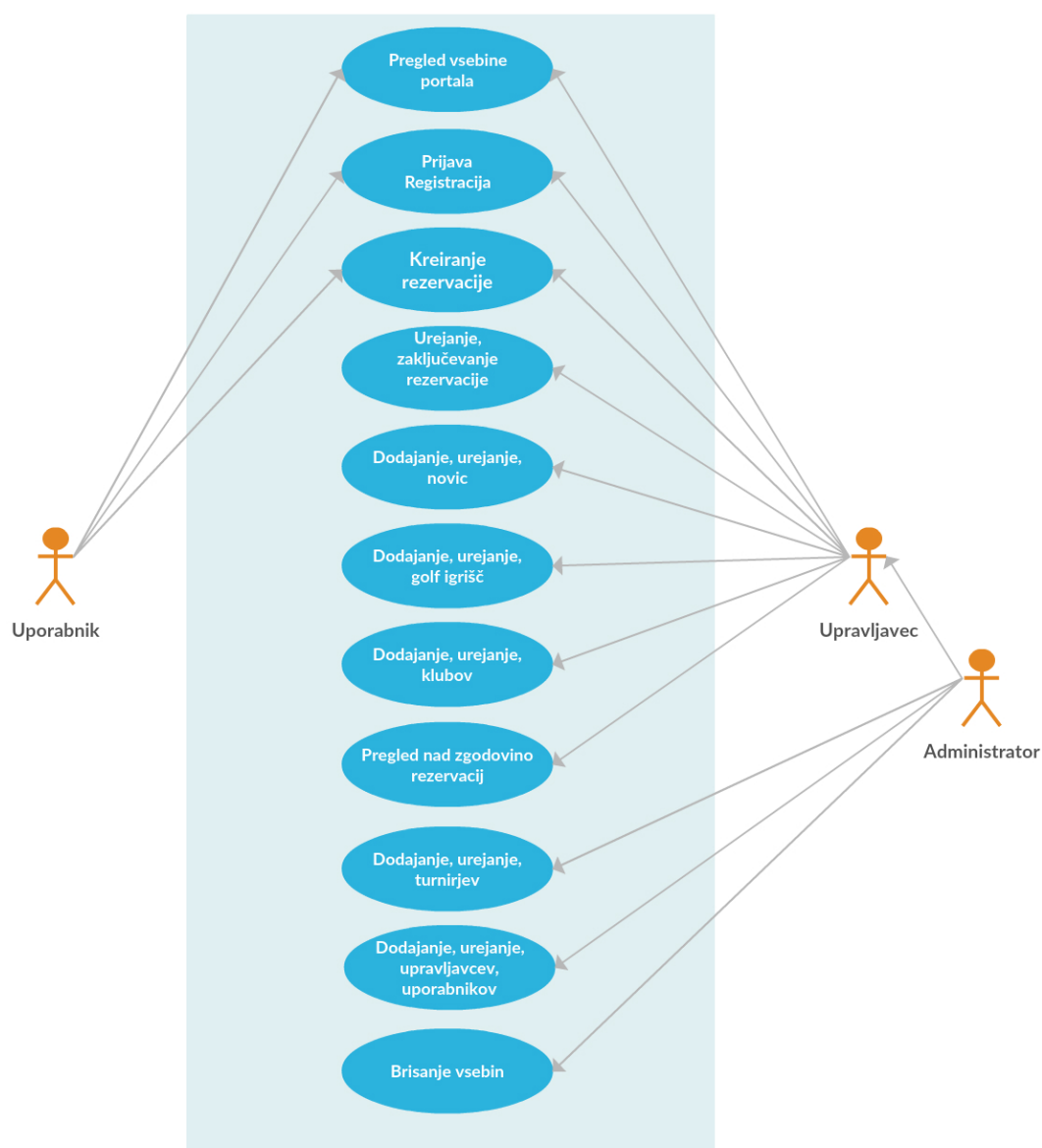
Načrtovanje spletnega portala

Rezervacije preko spletnih aplikacij se že nekaj časa uporabljajo na različnih področjih, vendar tega ni bilo mogoče uporabiti na področju golfa. Prvotno je bila rešitev predlagana zgolj za končne uporabnike, vendar se je kasneje izkazalo, da bi bilo veliko boljše celotno rešitev razširiti tudi na golf igrišča, saj bi na ta način poenostavili celoten proces rezervacije igralnega časa. Končni cilj rešitve je bil združenje vseh golf igrišč v enotnem mestu, da bi bila končnim uporabnikom omogočena rezervacija na poljubnem slovenskem igrišču. Razdeljena na dva dela. Prvi del je spletna stran namenjena uporabnikom, preko katere se registrirajo v sistem, rezervirajo termin, pregledujejo stanje na svojem računu, zgodovino rezervacij in trenutno aktivno rezervacijo. Drugi del pa obsega celovito rešitev za upravljanje golf igrišč. Vsako igrišče ima administratorja, ki ima pregled na celotnim sistemom in lahko upravljavcem svojega igrišča dodeli pravice, ki jim omogočajo omejene možnosti sistema in samo za igrišče katerega mu določi administrator.

Rezervacijo igralnega časa lahko opravijo samo registrirani in verificirani uporabniki. Registrirajo se lahko preko spletnega portala, verifikacijo pa opravijo ob prvem prihodu na eno izmed igrišč, kjer upravljavec preveri osebni dokument in v sistemu potrdi, da je uporabnik verificiran.

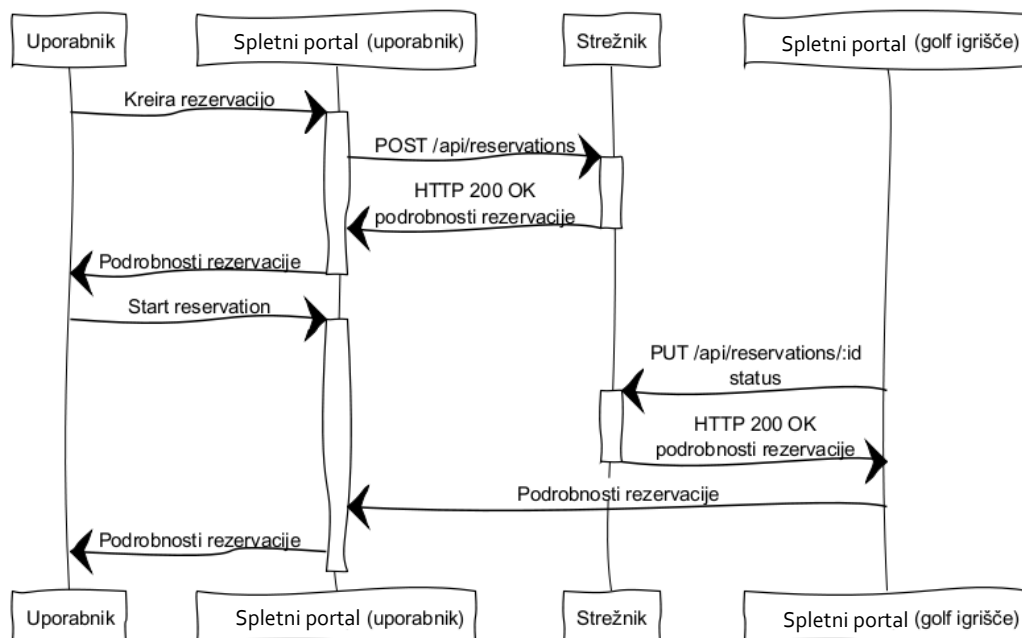
Portal omogoča naslednje funkcionalnosti (slika 4.1):

- **Pregled vsebine portala:** Končni uporabniki, upravljavci in administratorji imajo pregled vsebine na portalu.
- **Prijava in registracija:** Uporabniki, ki še niso registrirani se lahko na portalu registrirajo, že registrirani pa se lahko prijavijo za uspešno rezerviranje igralnega časa.
- **Kreiranje rezervacije:** Mogoča preko portala vsem registriranim in verificiranim uporabnikom.
- **Urejanje, zaključevanje rezervacije:** Funkcionalnost, ki je omogočena samo upravljavcem na golf igriščih in administratorjem.
- **Dodajanje, urejanje novic:** Funkcionalnost, kjer upravljavci in administratorji dodajajo aktualne novice s sveta golfa.
- **Dodajanje, urejanje golf igrišč:** Omogoča dodajanje golf igrišč, trenutno samo v območju Slovenije.
- **Dodajanje, urejanje golf klubov:** Omogoča dodajanje golf klubov, ki so uradno registrirani.
- **Pregled zgodovine rezervacij:** Funkcionalnost, ki upravljavcu in administratorju prikaže celotno zgodovino rezervacij.
- **Dodajanje, urejanje turnirjev:** Funkcionalnost omogočena samo administratorju, saj je odgovoren za celoten dogodek.
- **Dodajanje, urejanje upravljavcev, uporabnikov:** Funkcionalnost s katero administrator določi upravljavca na določenih igriščih. Omogoča mu tudi upravljanje z uporabniki.
- **Brisanje vsebin sistema:** Omogoča administratorju brisanje vseh vsebin, podatkov sistema.



Slika 4.1: Diagram primera uporabe

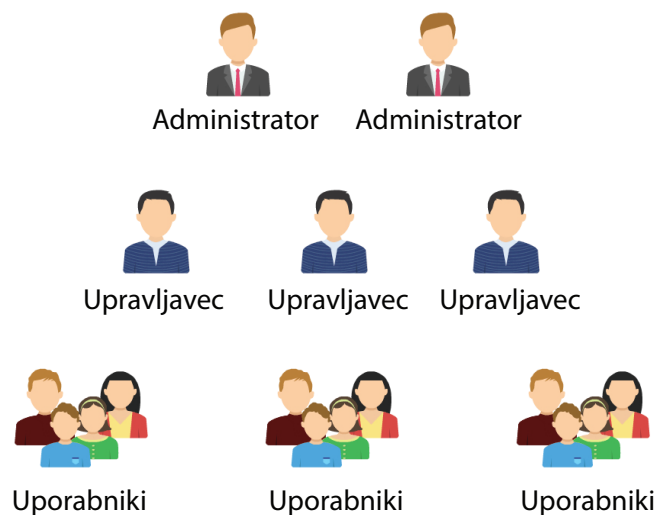
Slika 4.2 prikazuje delovanje sistema. V trenutku, ko uporabnik na portalu kreira rezervacijo se pošlje zahteva na strežnik, kjer strežnik preveri ali lahko uporabnik naredi rezervacijo. V primeru, da je bila zahteva uspešna, strežnik vrne sporočilo, da je bila rezervacija uspešno kreirana. Če je prišlo do napake, ali pa zahteva ni bila uspešna se vrne sporočilo o napaki.



Slika 4.2: Prikaz delovanja sistema

4.1 Uporabniki

Uporabniki so razdeljeni v tri skupine, kot je razvidno iz slike 4.3. Vsako igrišče ima enega ali več administratorjev. Osebe s to vlogo imajo dostop do vseh pravic sistema in spletnega portala. Administrator igrišča dodeljuje vloge ostalim uporabnikom. S tem lahko določi upravljavce svojega igrišča. Uporabniki s to vlogo so omejeni na pravice v sistemu. Imajo pa možnost, da so lahko upravljavci na več igriščih, če jim to omogočijo administratorji. Tako ob prijavi v sistem za golf igrišča pridobijo uporabniški vmesnik, kjer si izberejo igrišče na katerem opravljajo dolžnosti tisti dan. Ostanejo samo še uporabniki z osnovno vlogo v sistemu, kateri nimajo pravic do spletnega portala namenjene golf igriščem. Omogočena jim je prijava na spletni strani za uporabnike, kjer vidijo osnovne podatke in možnost kreiranja rezervacij.



Slika 4.3: Hierarhija uporabnikov v sistemu

4.2 Spletna aplikacija - golf igrišča

Spletni portal na golf igriščih je bistvenega pomena za celotni sistem. Upravljavci tukaj vidijo vse rezervacije tekom dneva, opravljajo aktiviranje in zaključevanje rezervacij, izvajajo verifikacijo novo registriranih uporabnikov, dodajanje novic, turnirjev, novih klubov. V primeru, da se uporabnik ne registrira sam, lahko to opravi tudi upravljavec.

4.2.1 Podatkovni model

V podatkovnem modelu so shranjeni vsi podatki o uporabnikih, igriščih, njihovih delovnih časih, rezervacijah. Za pravilno delovanje sistema so uporabljene entitete:

- Uporabnik
- Klub

- Golf igrišče
- Golf igrišče cenik
- Upravljavec
- Novica
- Rezervacija
- Rezervacija arhiv
- Turnir
- Transakcija

Ena izmed glavnih entitet je rezervacija s podatki o igrišču, uporabniku, tako da mora tvoriti relacije z naštetimi entitetami, da bo rezervacija uspešno shranjena. Entiteta rezervacija je sestavljena iz atributov:

1. **status** - Informacija o stanju rezervacije.
2. **golfCourseID** - Referenca na igrišče.
3. **numberOfHoles** - Število lukenj.
4. **userID** - Referenca na uporabnika.
5. **prolongTimes** - Število podaljšanj.
6. **reservationGameTime** - Čas rezervacije.
7. **checkOutTime** - Čas pričetka igranja.
8. **checkInTime** - Čas konec igranja.
9. **internalContract** - Številka pogodbe.
10. **ownEquipment** - Informacija ali ima uporabnik svojo opremo.
11. **checkOutUserID** - Referenca uporabnika, ki je aktiviral rezervacijo.

12. **checkInUserID** - Referenca uporabnika, ki je zaključil rezervacijo.
13. **gameTime** - Čas igranja.
14. **reservationCost** - Cena rezervacije.
15. **created** - Čas kreiranja rezervacije.
16. **validTill** - Čas veljavnosti rezervacije.

Rezervacijo lahko damo v določeno stanje glede na vrednost statusa. Na voljo so različni statusi:

- **Reserved:** Ta status se rezervaciji nastavi ob kreiranju le te s strani uporabnika.
- **Active:** Naslednje stanje rezervacije, katero spremeni upravljavec, ko igralec prične z igro.
- **Completed:** Zaključeno stanje rezervacije, ko igralec konča z igro.
- **Cancelled:** To je status ki se nastavi, ko uporabnik ali upravljavec prekliče rezervacijo.
- **Deleted:** Status, ki se uporablja zelo redko, njegova uporaba je dovoljena samo administratorju in upravljavcu.
- **No Show:** V primeru, da uporabnika ni ob času njegove rezervacije na igrišču se rezervacija spremeni v sledeče stanje, uporabniku pa se zaračuna simbolično vsoto.

Entiteta “user” predstavlja posameznega uporabnika aplikacije. Kot že prej omenjeno ima lahko uporabnik različne vloge. Relacija med uporabnikom in rezervacijo je ena proti mnogo, vendar ima v časovnem obdobju 24-ih ur lahko uporabnik samo eno rezervacijo.

Podatki o uporabniku so:

- **status** - Status o verifikaciji uporabnika.

- **firstname** - Ime uporabnika.
- **lastname** - Priimek uporabnika.
- **email** - Elektronski naslov uporabnika, ki je hkrati tudi uporabniško ime.
- **role** - Vloga uporabnika.
- **address1** - Stalni naslov uporabnika.
- **address2** - Začasni naslov uporabnika, če ga ima (opcijsko).
- **zipCode** - Poštna številka.
- **city** - Mesto bivanja.
- **country** - Država bivanja.
- **gsm** - Številka mobilnega telefona.
- **telephone** - Številka stacionarnega telefona (opcijsko).
- **accountBalance** - Znesek na spletnem računu.
- **created** - Datum registracije.
- **modified** - Datum urejanja uporabnika.

Rezervacija ni popolna, če nima reference na igrišče na katero se kreira rezervacija. Igrišča so v relaciji z rezervacijami ena proti mnogo. To pomeni, da ima igrišče lahko več rezervacij, vendar v razmiku petnajstih minut. Potrebni atributi za entiteto golf igrišče so:

- **nameOfCourse** - Naziv igrišča.
- **hrefToCourseSite** - Povezava na spletno mesto igrišča.
- **telephoneNumber** - Telefonska številka.

- **directorOfCourse (firstName)** - Ime direktorja igrišča.
- **directorOfCourse (lastName)** - Priimek direktorja igrišča.
- **address1** - Stalni naslov.
- **address2** - Začasni naslov (opcijsko).
- **zipCode** - Poštna številka.
- **city** - Mesto.
- **country** - Država.
- **geoLocation (lng)** - Zemljepisna dolžina.
- **geoLocation (lat)** - Zemljepisna širina.
- **workingTime** - Obratovalni čas.
- **descriptionOfCourse** - Opis igrišča.
- **mainImageResource (title)** - Naslov glavne slike.
- **mainImageResource (name)** - Ime slike, ki služi kot referenca za Amazon S3 Cloud Storage.
- **additionalImageResources** - Dodatne slike.
- **created** - Datum vključitve v sistem.
- **modified** - Datum spreminjanja.

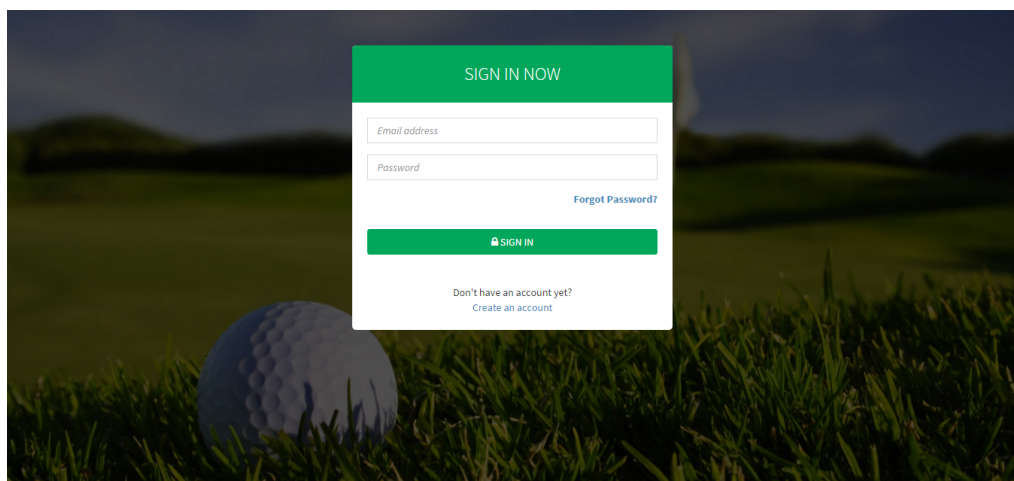
Na podoben način so tudi ostale entitete, razlikujejo se le v podatkih katere shranjujejo podatkovno zbirko MongoDB, vendar niso v relaciji z rezervacijo.

4.2.2 Funkcionalnosti portala

Do portala lahko dostopajo samo prijavljeni uporabniki s prej omenjenimi vlogami. Za ostale uporabnike je dostop onemogočen. Uporabniki, ki imajo vlogo administratorja ali upravljalca imajo v portalu veliko možnosti. Lahko pregledujejo, urejajo, dodajajo novice, uporabnike, turnirje, rezultate turnirjev, golf igrišča in kar je najpomembnejše imajo pregled in možnost obdelovanja rezervacij.

S tehnološkega vidika je spletni portal zasnovan tako, da je prilagojen za vse zaslone različnih ločljivosti. Vsebina portala se prilagaja glede na širino, višino zaslona naprave. Tako smo lahko priča odlični uporabniški izkušnji ne glede na kateri napravi ga uporabljamo. Tako bi lahko na večini igrišč opravljali nujnejše zadeve preko tabličnega računalnika.

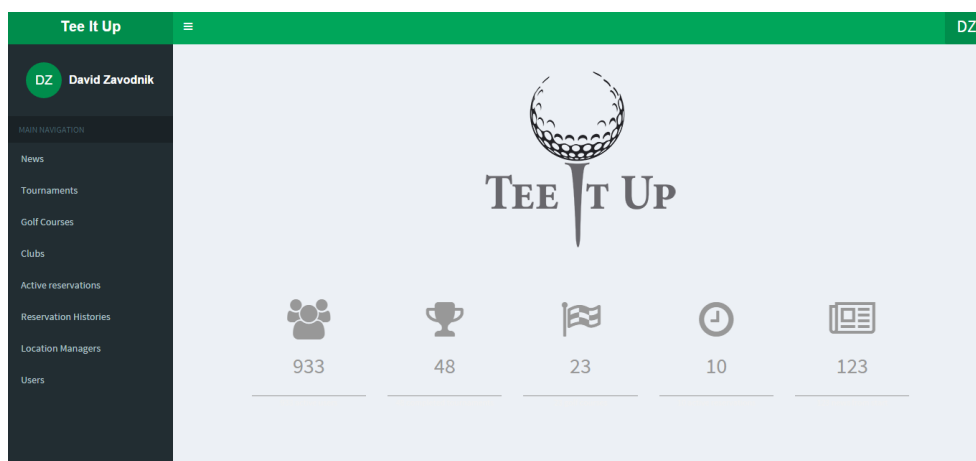
Slika 4.4 prikazuje uporabniški vmesnik portala za prijavo. Ob uspešni registraciji oziroma prijavi, je uporabnik preusmerjen na domačo stran.



Slika 4.4: Prijavno okno portala za golf igrišča.

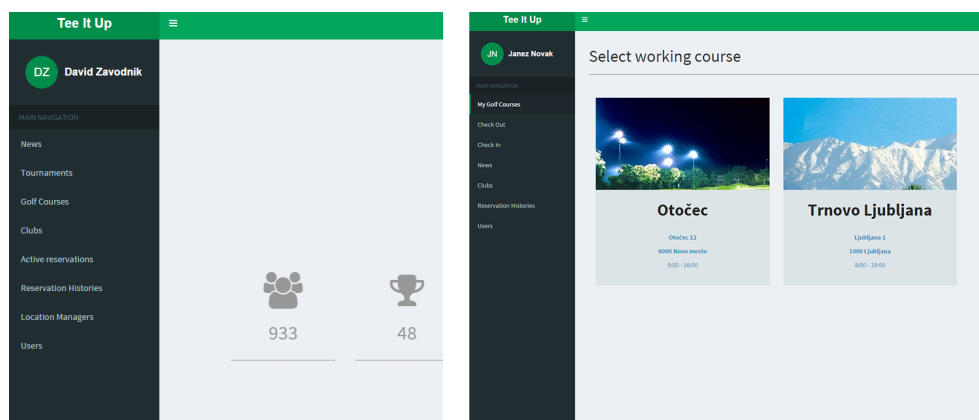
4.2.3 Prikaz vsebine

Ob uspešni prijavi, je uporabnik preusmerjen na domačo stran, katero prikazuje slika 4.5. Leva stran uporabnikom služi kot navigacijski meni med vsebinami in opcijami, ki jih ponuja portal. Prikazani so osnovni podatki sistema, od števila registriranih uporabnikov, uspešno zaključenih turnirjev, števila golf igrišč, aktivnih rezervacij in število objavljenih novic. Števila so skupna za vsa igrišča, katera objavljajo ali organizirajo turnirje in vodijo rezervacije preko portala.



Slika 4.5: Prikaz osnovnih podatkov sistema na domači strani portala.

Slika 4.6 prikazuje razliko med vmesnikom za administratorje in upravljavce golf igrišč. Na levi strani slike je vmesnik za administratorje, ki ima več možnosti upravljanja sistema. Desna stran prikazuje vmesnik za upravljavca, kateremu se ob prijavi pojavi začetni zaslon na katerem izbere trenutno igrišče na katerem opravlja svoje obveznosti. Upravljavcu je lahko dodeljenih več igrišč na katerih lahko ureja vsebine in podatke. To mu dodeli administrator igrišča po posvetu z administratorjem drugega igrišča.



Slika 4.6: Razlika med administratorskim in upravljavskim vmesnikom.

4.2.4 Postopek kreiranja in zaključevanja rezervacije

Postopek kreiranja rezervacije je možen na dva načina. Prvi način je kreiranje s strani uporabnika, drugi pa omogoča upravljavcu na naredi rezervacijo za določenega uporabnika.

- (a) **Rezervacijo izvede uporabnik:** Za začetek kreiranja rezervacije morajo biti uporabniki registrirani v portalu. V primeru, da še ni registriran, mora opraviti registracijo ter nato še verifikacijo na enem izmed slovenskih igrišč. Po opravljenem postopku mu je omogočeno kreiranje rezervacije preko portala. Na prvi strani portala si izbere igrišče (slika 4.16). Ob kliku na gumb “TEE IT UP” je preusmerjen na uporabniški vmesnik, ki ga prikazuje slika 4.18. Izbere si termin, število lukenj, ima pa tudi možnost izbire opreme. Uporabi lahko svojo golf opremo ali si jo želi sposoditi na golf igrišču. Ob pravilno izpolnjenem obrazcu je rezervacija uspešno kreirana. V primeru, da uporabnik zaradi različnih okoliščin ne more izvesti rezervacije, mu je na voljo klic na igrišče, kjer upravljavec kreira rezervacijo za uporabnika.

- (b) **Rezervacijo za uporabnika izvede upravljavec:** Postopek prične upravljavec z izbiro gumba “Active reservations” v levem navigacijskem meniju. Prikaže se vmesnik s trenutno aktivnimi ali rezerviranimi termini. S klikom na modri gumb, je upravljavec preusmerjen na uporabniški vmesnik za kreiranje rezervacije (slika 4.7). Za uspešno kreiranje je potrebno izpolniti vsa polja na vmesniku. Tako upravljavec izbere začetni status rezervacije, v vseh primerih kreiranja rezervacije je to status “Reserved”. Nato izbere uporabnika, za katerega bo kreirana rezervacija. Ta možnost je samo na vmesniku namenjenem golf igriščem. Pri kreiranju rezervacije s strani uporabnika, se le tega pridobi iz zahtevka po kreiranju, saj ga lahko preberemo na podlagi prijave v portal. Sledi izbira golf igrišča in število igranih lukenj. Na koncu določi še datum in uro (možen izbor termina v okviru 24-ih ur) ter označi ali bo uporabnik uporabljal lastno opremo ali si jo bo sposodil na igrišču. Ko so vsa polja izpolnjena, klikne na gumb “Save reservation”. Če so vsa polja pravilno izpolnjena, se ob kliku pošlje zahteva po kreiranju na strežnik, kjer se preveri ali je uporabnik verificiran, ima dovolj denarja na računu, še nima rezervacije v tekočem dnevu, in je željen termin prost.

Pravilo rezervacij v golfu je, da si rezervacije lahko sledijo v razmaku 15 minut med posamezno rezervacijo. Če so vsi pogoji izpolnjeni strežnik kreira rezervacijo in odjemalcu pošlje sporočilo, da je bila rezervacija uspešno kreirana. Ob uspešno kreirani rezervaciji je upravljavec preusmerjen na uporabniški vmesnik aktivnih rezervacij (slika 4.8), kjer lahko takoj vidi kreirane rezervacije. V primeru, da je rezervacija še v stanju “Reserved” je omogočeno urejanje ali preklic, ko pa je rezervacija v stanju “Active”, pa so te možnosti onemogočene.

Add Reservation

Fields marked with * are mandatory or form is not complete

Status *

Select status

Select user *

Select user

Select golf course *

Select golf course

Select number of holes *

Select number of holes

Reservation game time

27.12.2015 03:45:58

03 45

Own equipment ☒

Save reservation

Slika 4.7: Uporabniški vmesnik za administratorja in upravljavca ob kreiranju nove rezervacije.

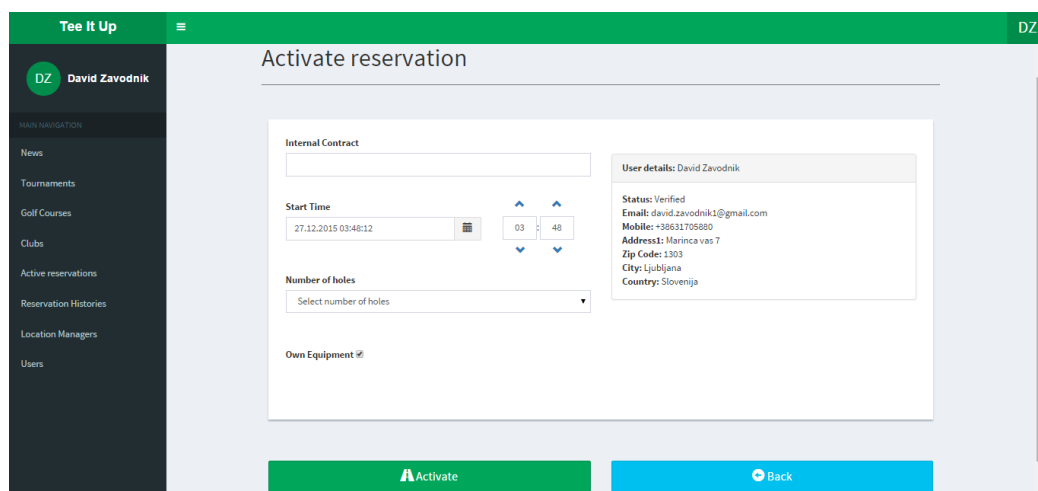
Tee It Up DZ

Active Reservations +

#	Object ID	Status	Internal Contract	Golf Course	Reservation Game Time	User [Player]	
1	5665b37075c620342f8cd1b2	Reserved		Žoltasti troti 123	07.12.2015 19:26:00	David Zavodnik	

Slika 4.8: Prikaz rezerviranih in aktivnih rezervacij.

Ob prihodu igralca, ki ima rezerviran termin na igrišču, upravljavec na izbranem igrišču v sistemu izbere “Check Out” gumb in na zaslonu vidi samo rezervacije katere so v stanju “Reserved”. Med njimi poišče rezervacijo z igralčevim imenom in priimkom in klikne na gumb aktiviraj. Prikaže se mu



Slika 4.9: Uporabniški vmesnik ob aktiviranju rezervacije.

vmesnik, kot ga prikazuje slika 4.9. Po dogovoru med igrišči se lahko določi, da vodijo rezervacije pod svojimi internimi številkami. Ni pa polje obvezujoče. Upravljaivec na desni strani vidi tudi podatke o igralcu. Ko klikne na levi zeleni gumb “Activate”, se rezervacija posodobi na stanje “Active” in igralec lahko prične z igro.

Ko igralec konča z igro, upravljaivec z gumbom “Check In” v levem navigacijskem meniju prikliče zaslon z aktivnimi rezervacijami. Zopet poišče igralčevo rezervacijo in s pritiskom na gumb “Finish” se mu odpre zaslon s podatki o trajanju rezervacije in zneskom za plačilo. Če so podatki pravilni, s pritiskom na gumb “Finish” zaključi rezervacijo. V istem trenutku se v ozadju z igralčevega spletnega računa odšteje znesek rezervacije. Spletni račun je informativno stanje, ki se prikazuje uporabniku in upravljavcu v portalu. Spletni račun uporabnik napolni tako, da na golf igrišču upravljavcu plača željen znesek. Nato upravljaivec posodobi stanje uporabnikovega spletnega računa. Zaradi težavnih pravno formalnih postopkov s plačili s kreditnimi ali plačilnimi karticami (shranjevanje plačilnih kartic), je takšno vodenje denarja najbolj enostavno. Postopek zaključka rezervacije prikazuje

slika 4.10.

The screenshot displays the 'Tee It Up' web portal interface. The top navigation bar is green with the text 'Tee It Up' and a user profile icon labeled 'DZ'. A dark sidebar on the left contains a 'MAIN NAVIGATION' menu with links: News, Tournaments, Golf Courses, Clubs, Active reservations, Reservation Histories, Location Managers, and Users. The main content area is white and contains the following sections:

- Internal Contract:** A text input field containing the number '123'.
- End Time:** A date and time picker showing '27.12.2015 03:55:47' with up/down arrows for time adjustment.
- Number of holes:** A dropdown menu with the text 'Select number of holes'.
- Own Equipment:** A checkbox labeled 'Own Equipment' which is checked.
- Reservation details:** A summary box containing:
 - Reservation start time: 27.12.2015 03:48
 - Reservation end time: 27.12.2015 03:55
 - Game time: 7 minutes
 - Price for 18 holes: 55,00 EUR
 - Price for equipment: 1,00 EUR
 - Reservation total COST: 56,00 EUR
- User details:** A box containing:
 - Status: Verified
 - Email: david.zavodnik1@gmail.com
 - Mobile: +38631705880
 - Address1: Marinka vas 7
 - Zip Code: 1303
 - City: Ljubljana
 - Country: Slovenija

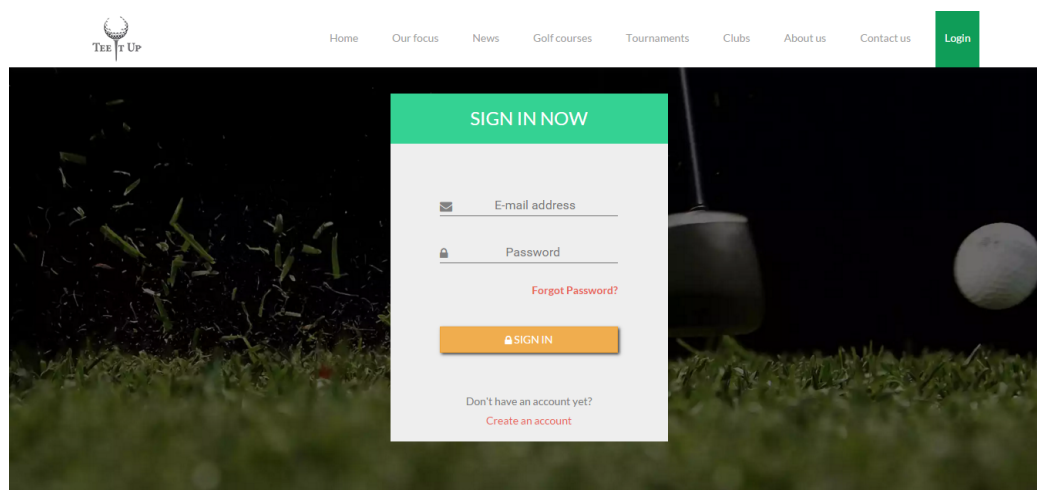
At the bottom of the main content area, there are two buttons: a green 'Finish' button and a blue 'Back' button.

Slika 4.10: Uporabniški vmesnik ob zaključku rezervacije.

4.3 Spletna aplikacija - uporabniki

Portal omogoča uporabnikom rezervacijo igralnega časa na poljubnem golf igrišču. Za uspešno izvedbo rezervacije se morajo uporabniki registrirati. Nato jih ob prvem prihodu na enega izmed igrišč tamkajšnji upravljavec verificira s pregledom veljavnega osebnega dokumenta in s plačilom zelenega zneska, katerega uporabnik porablja tekom rezervacij. Višino zneska upravljavec vnese v portal pod spletni račun (evidenca porabe uporabnika), kjer se nato ob vsaki uspešno zaključeni rezervaciji znesek zmanjšuje. Zaradi zlorab sistema, je število rezervacij uporabnika omejeno le na en termin dnevno. Za uspešno rezervacijo mora uporabnik na računu imeti minimalni znesek, za katerega se dogovorijo golf igrišča. Poleg glavne funkcionalnosti imajo prijavljeni uporabniki pregled nad svojimi preteklimi rezervacijami, transakcijami in stanjem denarja na računu. V primeru aktivne rezervacije, pa vidijo tudi njihov seznam.

Med drugim ponuja tudi branje najnovejših novic iz sveta golfa (slika 4.12), njihovih podrobnosti in galerijo slik (slika 4.14), pregled prihajajočih-preteklih golf turnirjev v Sloveniji (slika 4.15), golf klubov in igrišč.

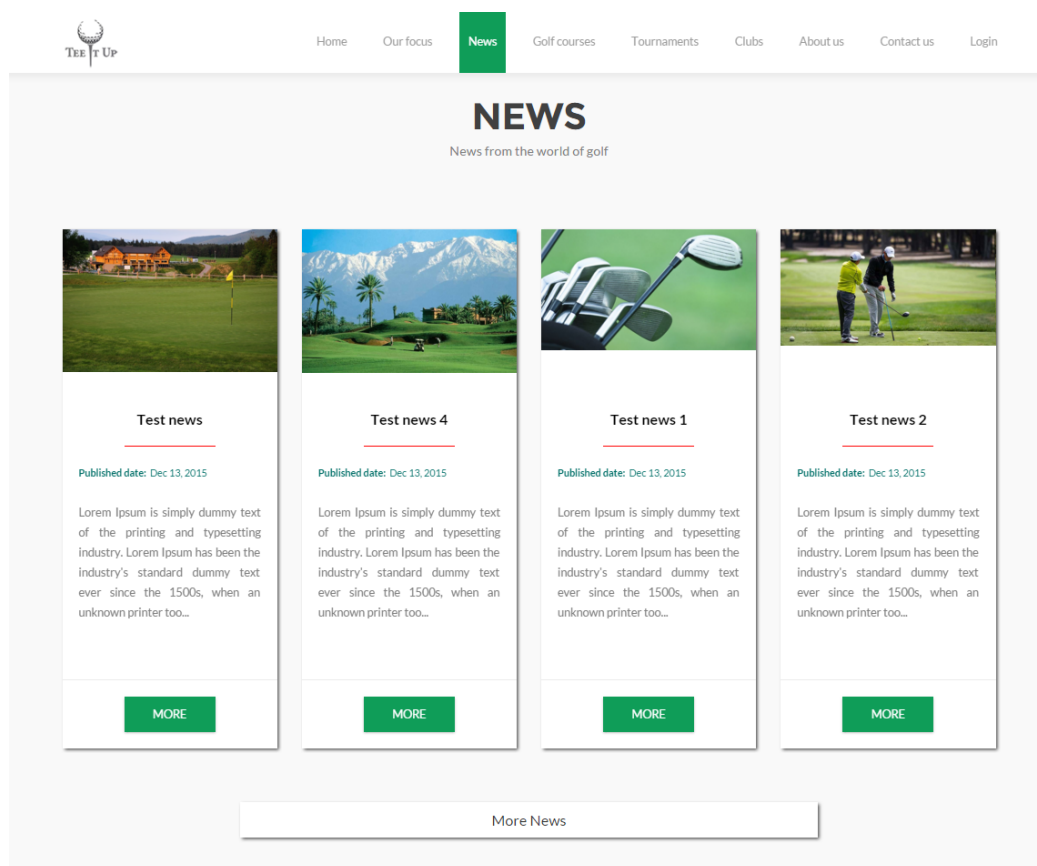


Slika 4.11: Uporabniški vmesnik za prijavo uporabnikov v spletno aplikacijo.

Portal za uporabnike je v celoti zasnovan tako kot za golf igrišča, saj se njegova vsebina prilagaja glede na širino zaslona naprave na kateri jo prikazujemo. Celotna komunikacija med strežnikom in odjemalcem poteka preko strežniškega API-ja. Podatki se pošiljajo v formatu JSON. Na izseku kode 4.1 je primer JSON objekta, ki ga portal kot odgovor pridobiva na zahtevo o novici s strežnika.

Koda 4.1: Primer pretoka podatkov med strežnikom in spletno aplikacijo

```
{  
  "_id": "566d72bac41665d0069c4d07",  
  "created": "2015-12-13T13:29:30.412Z",  
  "modified": "2015-12-13T14:02:52.732Z",  
  "title": "Test news",  
  "content": "Lorem Ipsum...",  
  "userID": {  
    "_id": "566c462e6d8f770c073b374b"  
  },  
  "additionalImageResources": [  
    "free-golf-pacakage.jpg",  
    "Golf-balls--008.jpg"  
  ],  
  "mainImageResource": {  
    "title": "asdaddsad",  
    "name": "foto-108-6.jpg"  
  }  
}
```



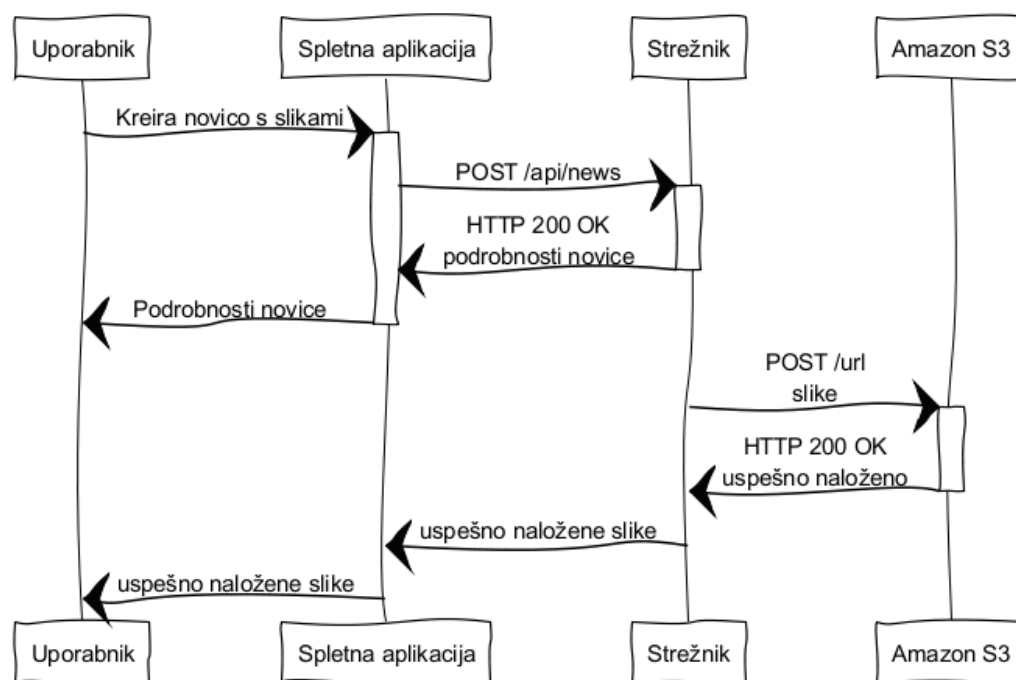
Slika 4.12: Prikaz zadnjih novic razvrščenih od novejše proti starejši.

Ves slikovni material, ki je uporabljen v celoviti rešitvi je shranjen na Amazonovi S3 oblaki storitvi (angl. Amazon Simple Storage Service). Razvijalcem in IT razvojnim skupinam omogoča varno, trajno in skalabilno shranjevanje objektov. Je enostaven za uporabo s preprostim spletnim vmesnikom za shranjevanje in prenašanje poljubno količino podatkov. Plačilo se nanaša na porabo prostora. Plačlaš kolikor porabiš. Amazon za začetek koriščenja storitve ne zaračunava ničesar.

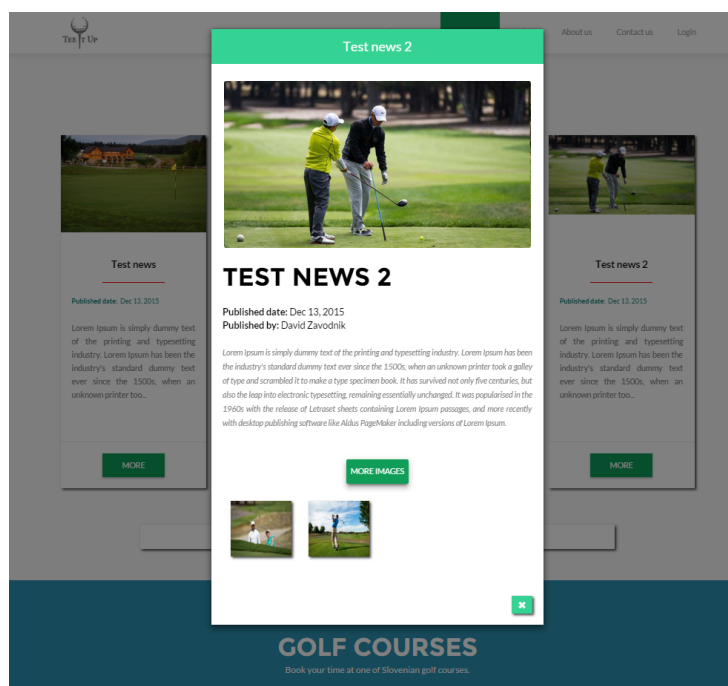
Amazon S3 ponuja več različnih razredov shranjevanja definirane za raznolike primere uporabe [14]. Storitve je lahko uporabljena kot samostojen sistem ali v povezavi z AWS servisi (ang. Amazon Web Services), kot so Amazon EC2 (ang. Amazon Elastic Compute Cloud) in AWS IAM (ang.

Identity and Access Managament). Omogoča tudi varnostno kopiranje in arhiviranje podatkov v primeru nesreč ter analizo nad veliko količino podatkov.

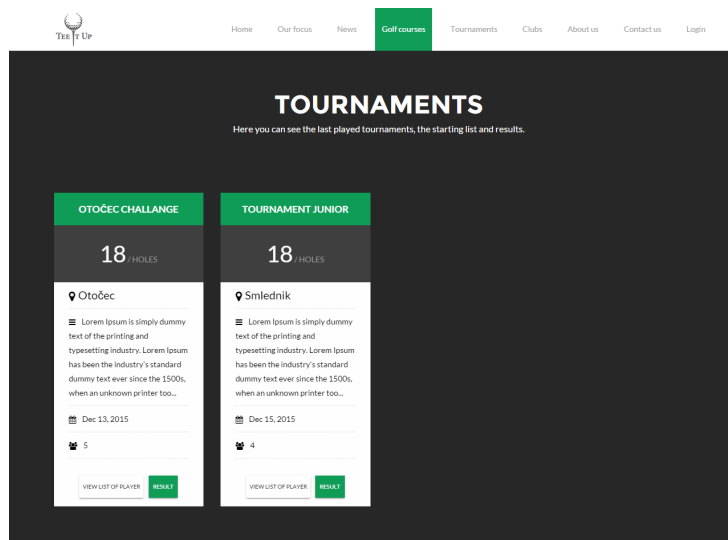
Postopek nalaganja slik na Amazonov strežnik prikazuje slika 4.13. Sam postopek se prične s kreiranjem novice s strani upravljavca. Pri izpolnjevanju obrazca z novo vsebino novice, je tudi polje za dodajanje slik. Po uspešnem dodajanju slik in vsebine se pošlje zahteva za kreiranje na naš strežnik, strežnik pa pošlje slike naprej na amazonov strežnik. Ob uspešnem nalaganju slik, amazonov strežnik pošlje odgovor o uspešno naloženih slikah, katerega prejme tudi naš strežnik in ga posreduje odjemalcu.



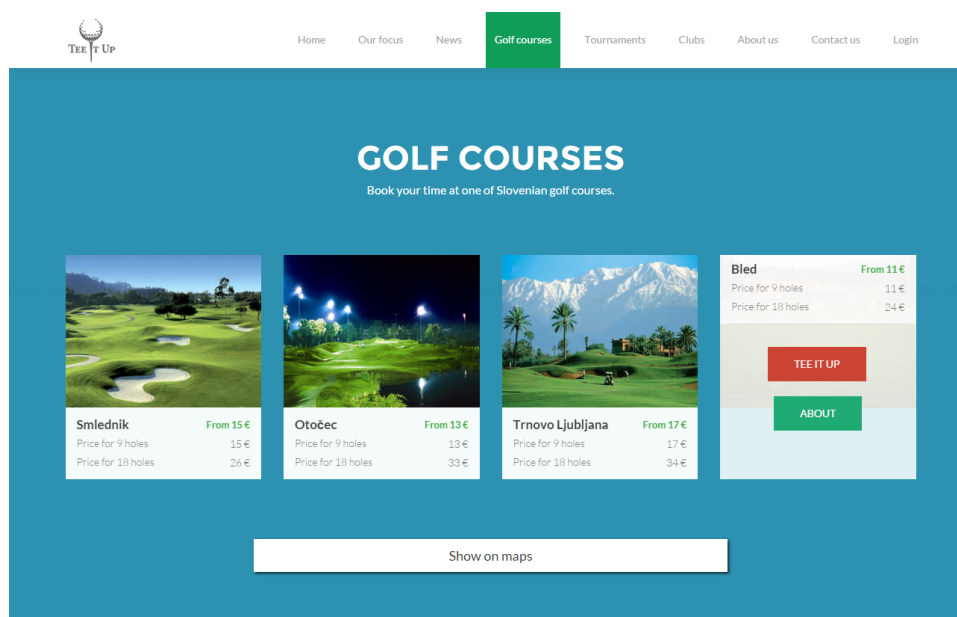
Slika 4.13: Nalaganje slik iz našega portala na Amazonov strežnik.



Slika 4.14: Prikaz podrobnosti in slik novice.

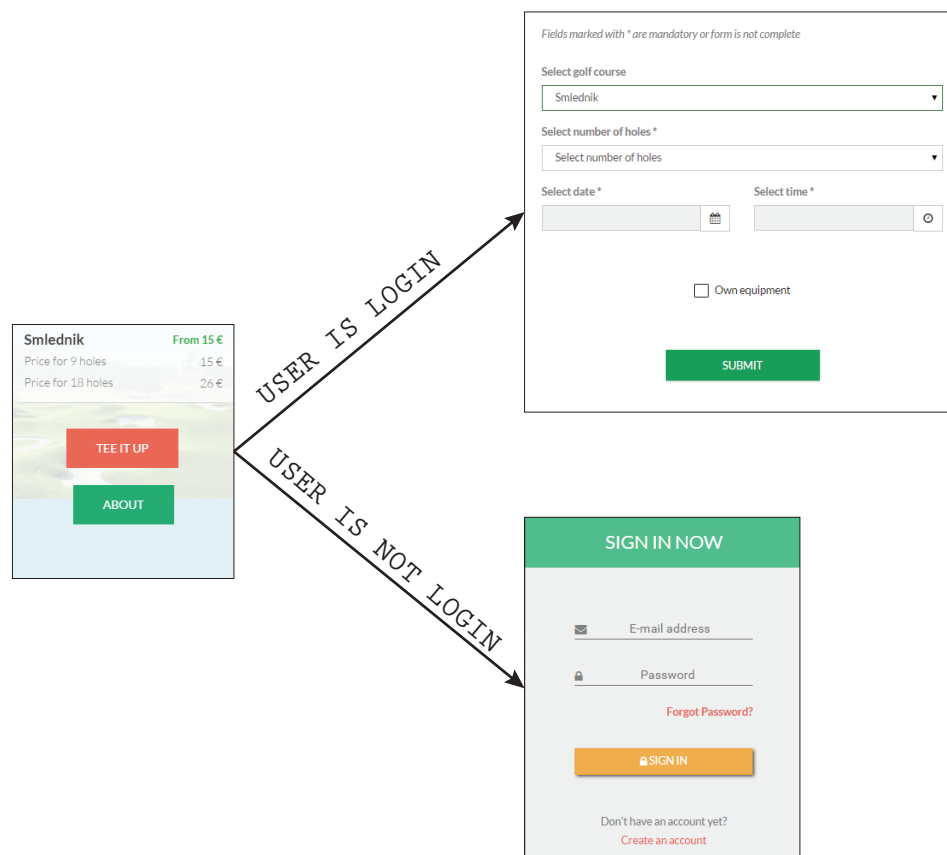


Slika 4.15: Pregled prihajajočih in aktualnih turnirjev v Sloveniji.



Slika 4.16: Uporabniški vmesnik za prijavo uporabnikov v spletno aplikacijo.

Na sliki 4.16 so prikazani primeri igrišč v Sloveniji. Kot prikazuje primer čisto desnega igrišča imamo na voljo dve možnosti. Ena od možnosti je, da si ogledamo podrobnosti, to prikazuje slika 4.19, druga s pritiskom na gumb “TEE IT UP” pa uporabnika preusmeri na drug pogled, kjer lahko opravi rezervacijo igralnega časa (slika 4.18). Vendar mora biti uporabnik za opravljanje rezervacije predhodno prijavljen v aplikacijo. V primeru, da ob kliku prej omenjenega gumba ni bil prijavljen, ga aplikacija preusmeri na vmesnik za prijavo, drugače preide neposredno na vmesnik za rezervacijo. Tak primer prikazuje slika 4.17. Skoraj identičen je tistemu, ki ga uporablja aplikacija za golf igrišča z razliko, da v tem primeru ni potrebe po izbiri uporabnika in igrišča, kajti ta je prednastavljen, ko uporabnik na začetni strani na izbranem igrišču klikne na gumb “TEE IT UP”.



Slika 4.17: Prikaz kreiranja rezervacije prijavljenega in neprijavljenega uporabnika.

Pomemben del portala sta prijava in registracija. Za varnost in shranjevanje kriptiranih gesel sistem uporablja CRYPT knjižnjico ki poskrbi, da so gesla kriptirana in “zasoljena”. Za uspešno prijavo v aplikacijo (slika 4.11) je potreben veljaven elektronski naslov, ki je edinstven in se ne more podvajati ter geslo, ki mora biti dolgo minimalno 8 znakov. Portal ob kliku na gumb prijava z metodo POST pošlje zahtevo na strežnik, kjer strežnik preveri pravilnost elektronskega naslova in gesla. V primeru napak, vrne statusno kodo 409 s sporočilom o napaki. To sporočilo lahko vsebuje zapis, da geslo ali uporabniško ime ni pravilno, ali, da je uporabnik blokirani zaradi slabih dejanj.

V primeru pravilnega vnosa prijavnih podatkov se vrne odgovor s statusno kodo OK 200, vsebina odgovora pa je sledeča:

Koda 4.2: Primer odgovora strežniškega API-ja ob uspešni prijavi

```
{
  {
    "adminToken": "eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJ...",
    "site": "admin",
    "userID": "566c462e6d8f770c073b374b",
    "role": "admin",
    "firstName": "David",
    "lastName": "Zavodnik"
  }
}
```

V primeru kode 4.2 vidimo ključ “adminToken”, ki vsebuje žeton v dolžini med 150 in 170 znakov. Generira se ob vsaki prijavi uporabnika in je lahko veljaven določen čas. Sestavljen je iz uporabnikovega id-ja, njegove vloge (ang. role) in generirane “skrivnosti” na strani strežnika. Imenovan tudi “Bearer” žeton, se shrani v piškot z imenom token, ki se ga pošilja ob vsaki zahtevi aplikacije na strežnik. Strežnik na osnovi žetona preveri vlogo uporabnika in v primeru, da ima pravice do zahteve, ki je bila poslana s strani aplikacije vrne odgovor s podatki in status kodo OK 200.

RESERVE YOUR TIME ON GOLF COURSE

Otočec

Fields marked with * are mandatory or form is not complete

Select golf course
Otočec

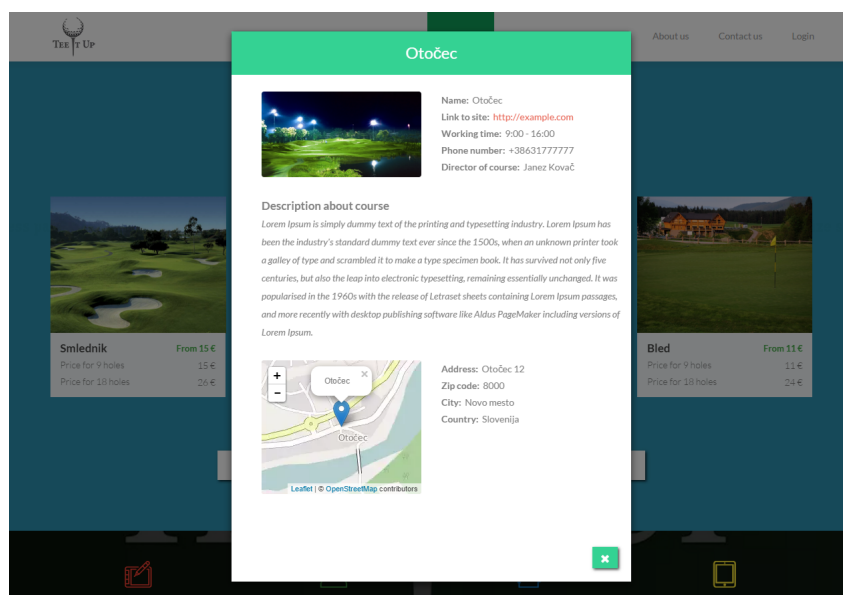
Select number of holes *
Select number of holes

Select date *
Select time *

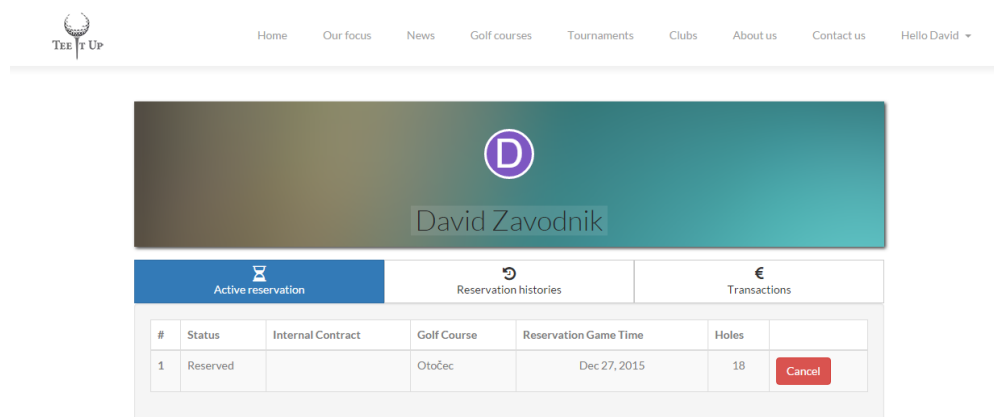
☐ Own equipment

SUBMIT

Slika 4.18: Uporabniški vmesnik za rezerviranje igralnega časa.

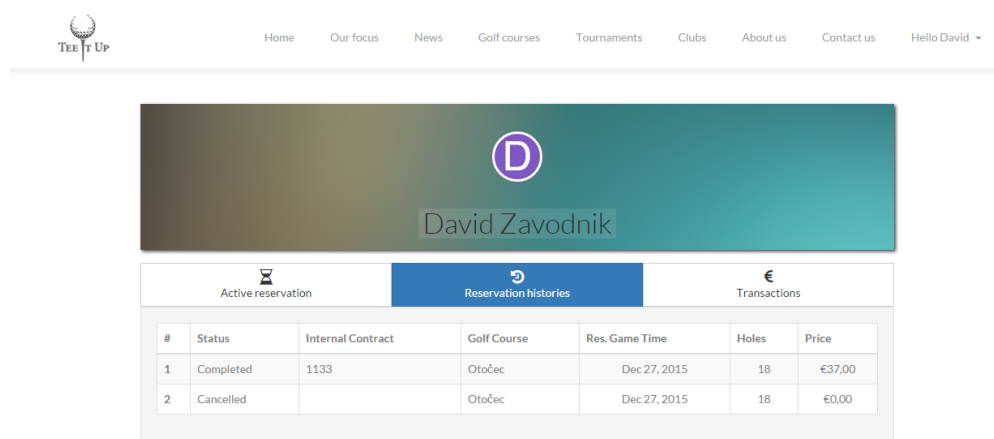


Slika 4.19: Podrobnosti o golf igrišču.



Slika 4.20: Uporabniški pregled aktivnih rezervacij.

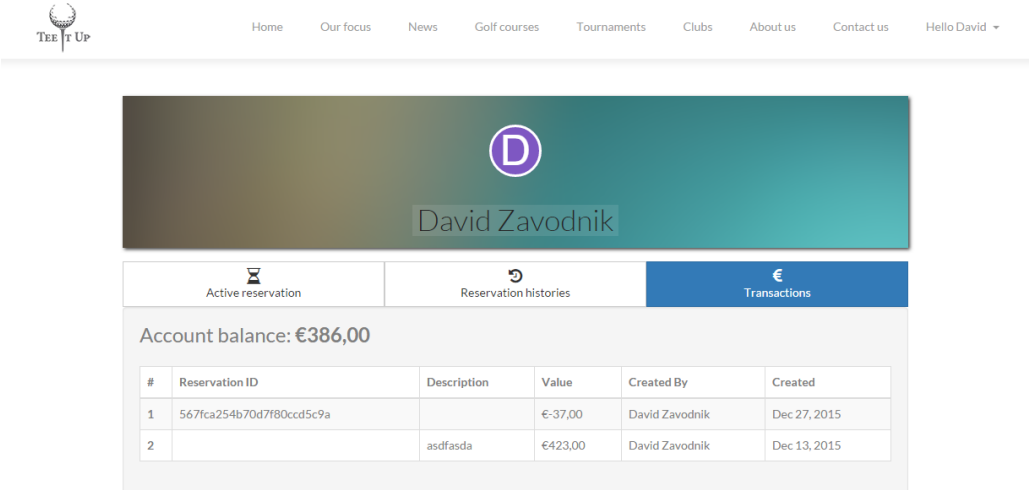
Slika 4.20 prikazuje primer pregleda aktivnih rezervacij. V tem segmentu bo vedno samo ena rezervacija, ker je v časovnem obdobju 24-ih ur mogoča samo ena rezervacija na uporabnika. Je pa uporabniku omogočen preklic rezervacije. S klikom na gumb preklič se strežniku pošlje zahteva z JSON objektom s statusom "Cancel".



Slika 4.21: Uporabniški pregled zgodovine rezervacij.

Na sliki 4.21 je prikazana zgodovina uporabnikovih rezervacij. Seznam vsebuje tako rezervacije, ki so bile uspešno zaključene, kot tudi tiste katere je uporabnik preklical. Poleg podatka o statusu, igrišču in datumu pretekle rezervacije, je na koncu tudi znesek rezervacije.

Slika 4.22 prikazuje uporabnikove transakcije denarja preko spletne aplikacije. Vidni so pologi denarja na račun in posamezne transakcije za uspešno končane rezervacije.



The screenshot displays the user interface of the TEE IT UP application. At the top, there is a navigation bar with the logo on the left and links for Home, Our focus, News, Golf courses, Tournaments, Clubs, About us, Contact us, and a user profile 'Hello David'. Below the navigation bar, a large banner features a purple circle with a white 'D' and the name 'David Zavodnik'. Underneath the banner, there are three tabs: 'Active reservation' (with a clock icon), 'Reservation histories' (with a circular arrow icon), and 'Transactions' (with a Euro symbol icon and highlighted in blue). Below the tabs, the 'Account balance: €386,00' is displayed. At the bottom, a table lists transactions with columns for #, Reservation ID, Description, Value, Created By, and Created.

#	Reservation ID	Description	Value	Created By	Created
1	567fca254b70d7f80ccd5c9a		€-37,00	David Zavodnik	Dec 27, 2015
2		asdfasda	€423,00	David Zavodnik	Dec 13, 2015

Slika 4.22: Pregled transakcij uporabnika.

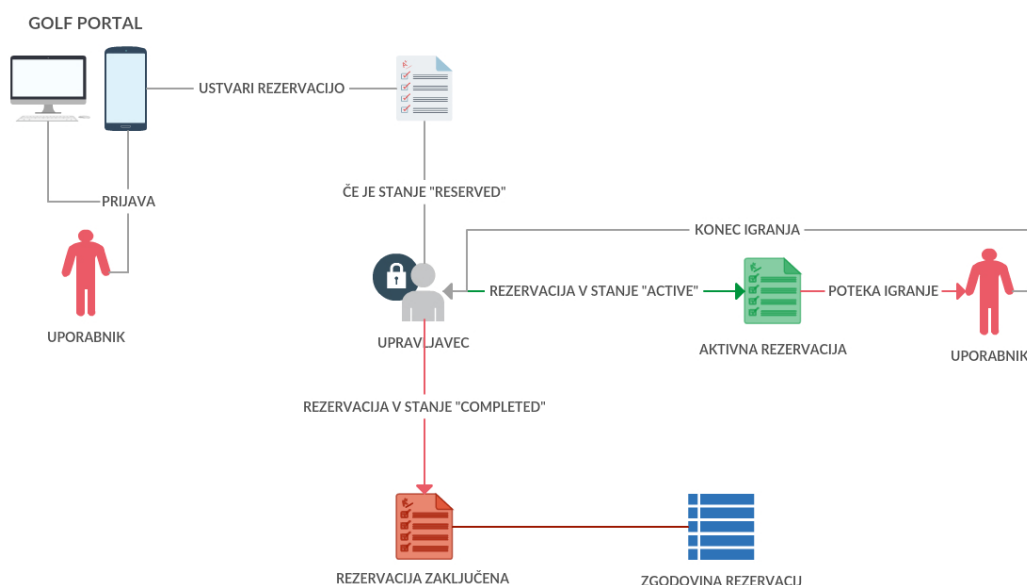
4.4 Testiranje

Za uspešno testiranje je bilo potrebno portal namestiti na spletni strežnik. Nahaja se na domačem stacionarnem računalniku s programsko opremo Windows Server 2012. Za vidnost portala zunaj domačega omrežja je bilo potrebno zaprositi internetnega ponudnika Telekom Slovenije za statičen IP naslov. V naslednjem koraku je bilo potrebno urediti “port-forwarding” na modemu, konfiguracija windows serverja in namestiti potrebne aplikacije za uspešno zaganjanje portala na strežniku.

Za testiranje sta bili uporabljeni dve napravi. Mobilni telefon (OnePlus X - Android v5.1.1) in prenosni računalnik (Lenovo Z570). Na portalu so bili kreirani trije uporabniški računi, vsak z različno vlogo v sistemu. Testni primer vsebuje prijavo uporabnika v portal, kjer ustvari novo rezervacijo. Ob prihodu na igrišče, katerega je izbral v rezervaciji, se v portal prijavi upravljavec ali administrator. Pred začetkom igranja spremenita status v aktivno stanje, ter ob koncu igre v zaključeno stanje. Po zaključku je zgodovina rezervacij vidna uporabniku na portalu. Na sliki 4.23 je za lažjo predstavbo po korakih prikazano testiranje.

Prvi korak testiranja je prijava uporabnika s pravilnim elektronskim naslovom in geslom v portal. Sledi izbira golf igrišča in izpolnitev obveznih polj za uspešno kreiranje rezervacije:

- **Igrišče:** Otočec
- **Datum:** 14.1.2015
- **Ura:** 15:00
- **Lastna oprema:** Da



Slika 4.23: Diagram poteka testiranja.

Avtomatično se poleg izpolnjenih podatkov pošljejo tudi podatki o uporabniku, kateri so pridobljeni na podlagi trenutno prijavljenega uporabnika na napravi v portal. Sledi aktiviranje rezervacije s strani upravljavca ali administratorja. V tem segmentu upravljavec spremeni rezervaciji z aktiviranjem status "Reserved" v stanje "Active". Na voljo ima tudi možnost, da lahko na uporabnikovo željo spremeni število igranih lukenj. Po končanem postopku aktiviranja, uporabnik lahko prične z igro golfa na igrišču. Po koncu igranja, zopet upravljavec zaključi aktivno rezervacijo. Ob zaključku se upravljavcu izpiše znesek, koliko je uporabnika stala rezervacija. Po uspešnem zaključku lahko uporabnik nemudoma na portalu pod svojim profilom v sklopu zgodovina rezervacij vidi uspešno zaključeno rezervacijo in vse pretekle rezervacije (slika 4.21).

Poglavje 5

Sklepne ugotovitve

V okviru diplomske naloge je nastala celovita rešitev za športno področje golfa, kjer do sedaj ni obstajala rešitev, ki bi uporabnikom omogočala rezervacijo igralnega časa s pomočjo spletnih aplikacij. Sprva sem bil rahlo skeptičen glede rešitve, saj se je porajalo vprašanje, koliko uporabnikov ali golf igrišč, bi bilo v realnem svetu pripravljenih uporabljati takšno rešitev. Da nebi bil v dvomih nad načrtovano rešitvijo, sem se odločil izvesti anonimno anketo med uporabniki, ki se nekoliko intenzivneje ukvarjajo z golfom in upravljavci golf igrišč. Po anketnih analizah, so bili vsi moji dvomi odveč, saj je kar 90 % uporabnikov podprlo zasnovano rešitev. Nekoliko težje je bilo pri golf igriščih, saj je na anketo odgovorilo 8 od 15 igrišč. Vendar lahko povzamem, da bi bilo kar 7 od 8 igrišč pripravljenih sodelovati in poskusiti rešitev, saj se zavedajo, da če ne bodo uvedli sodobnih rešitev tudi na informacijskem področju bo težko slediti hitrejšemu razvoju v prihodnosti. Med delom sem se prvič srečal tudi z določenimi tehnologijami, vendar sem se zaradi trenda uporabe in same prednosti le teh poglobil in preučil dobre prakse, ter jih uporabil v svoji rešitvi. Celotna komunikacije med odjemalcem in strežnikom deluje preko strežniškega API-ja. Prednost uporabljene tehnologije kot je Node.js je ta, da lahko kadarkoli in neodvisno od prejšnje rešitve vključimo delček nove funkcionalnosti k že obstoječemu sistemu.

Tako kot vsaka nova aplikacija tudi naš celotni sistem vsebuje določene

pomanjkljivosti, katere bomo v nadaljnjem razvoju odpravili. Seveda pa se pojavi tudi veliko prostora za izboljšave. V nadaljnjem razvoju, bi sistem zasnovali tako, da bi na podlagi analize rezervacij v določenih časovnih obdobjih lahko avtomatično zmanjševali ceno, npr. v dopoldanskih urah, ko je obisk igrišč manjši. Ena izmed razširitev bi bila tudi implementacija šole golfa. Pri tem bi na portalu bila omogočena prijava v 3 skupine različne težavnosti in v odvisnosti od ponudbe posameznega igrišča. Razdelili bi jih v začetno, nadaljevalno in profesionalno težavnost, za katere bi bilo več časovnih terminov in omejitev prostih mest. Veliko je tudi možnosti o spletnih plačilih, in algoritmih, ki bi na portalu prikazali uporabniku najbolj zanimiva golf potovanja.

Trenutna rešitev za uporabnike je zasnovana z delovanjem v brskalniku. Tako bi bila prva in večja nadgradnja celotne rešitve aplikacija za mobilne telefone z možnostjo rezervacije igralnega časa. Da bi to dosegli kolikor hitro, je bilo že v začetku zasnovati sistem, da deluje preko strežniškega API-ja s katerim je realizacija mobilne aplikacije veliko enostavnejša.

Literatura

- [1] Fernando Doglio. *Pro REST API Development with Node.js*, Springer Science+Business Media New York (May 30, 2015).
- [2] Ethan Brown. *Web Development with Node & Express*, O'Reilly Media; 1 edition (July 25, 2014).
- [3] Leonard Richardson and Mike Amundsen. *RESTful Web APIs*, O'Reilly Media; First Edition (September 10, 2013).
- [4] Ari Lerner. *ng-book: The Complete Book on AngularJS*, Fullstack.io, 2015.
- [5] Ken Williamson. *Learning AngularJS: A Guide to AngularJS Development*, O'Reilly Media; 1 edition (March 30, 2015).
- [6] Steve Hoberman. *Data modeling for MongoDB*, Technics Publications; First edition (June 15, 2014).
- [7] Kristina Chodorow. *MongoDB: The Definitive Guide*, O'Reilly Media; Second Edition edition (May 26, 2013).
- [8] Node.js v5.3.0 Documentation. [Online]. Dosegljivo: <https://nodejs.org/api/index.html>. [Dostopano 11. 12. 2015].
- [9] Node.js. [Online]. Dosegljivo: <http://whatis.techtarget.com/definition/Nodejs>. [Dostopano 12. 12. 2015].

- [10] V8 JavaScript Engine. [Online]. Dosegljivo:
[https://en.wikipedia.org/wiki/V8_\(JavaScript_engine\)](https://en.wikipedia.org/wiki/V8_(JavaScript_engine)). [Dostopano 18. 12. 2015].
- [11] Representational State Transfer (REST). [Online]. Dosegljivo:
http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm. [Dostopano 12. 12. 2015].
- [12] WebStorm integrirano razvojno okolje. [Online]. Dosegljivo:
<https://www.jetbrains.com/webstorm/>. [Dostopano 15. 12. 2015].
- [13] Integrirano razvojno okolje. [Online]. Dosegljivo:
<http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/integrated-development-environment>. [Dostopano 15. 12. 2015].
- [14] Amazon Simple Storage Service. [Online]. Dosegljivo:
<https://aws.amazon.com/s3/>. [Dostopano 21. 12. 2015].
- [15] Konfiguracija sistema za verzioniranje. [Online]. Dosegljivo:
<https://confluence.atlassian.com/bitbucket/create-a-git-repository-759857290.html>. [Dostopano 01. 06. 2015].